Kızgın Gazlar Ve Plâzma

Prof. Dr. W. BRAUNBEK

Uzun zamandanberi kızgın gazlar teknikte önemli bir rol oynamıştır: İlk önce buhar makinasında, sonra iç yakımlı motorlarda ve zamanımızda jet ve roket motorlarında. Son gelişimin amacı ise plazmadır, bu çok yüksek sıcaklıkta bir gaz içerisinde maddenin almış olduğu garip durumdur. Gazdan plazma nasıl olur? Onun ne gibi özellikleri vardır? Pratikte ne işe yarar ve bütün bunlardan daha önemli olarak evrende onun ne gibi bir rolü vardır?

Buhar makinasının bulunuşundanberi teknik büyük ölçüde kızgın gazlardan faydalanmaktadır. Su buharı bir gazdır, 100°C ve 1 atmosfer basınçta, kızgın buhar durumunda ise bugün suyun kritik sıcaklığı olan 374°C üzerine bile çıkılmıştır. Bundan sonra gaz motoru ortaya çıkmıştır. Fakat bütün bu iç yakımlı motorlar akar yakıtla —benzin motoru, dizel motoru gibi— çalışmalarına rağmen, aslında gaz motorlarıdır, zira akaryakıttan hava ile birleşerek yanıcı bir gaz karışımı meydana gelir. Bundan sonraki gelişme gaz türbünü —tabii bundan çok önce buhar türbünü geliyordu— uçakların jet motorları ve roketlerin ateş fışkıran motorlarıdır ki bunlar da kızgın gazlardan başka birşey değildir. Acaba gaza bu muazzam ölçüdeki güçleri veren ve onsuz modern tekniğin tasarlanamayacağı bu nitelikler nelerdir? Herşeyden önce bütün gazların (çok az birkaç istisansı hariç) basınçları sabit tutulduğu takdirde, yükselen sıcaklıklarıyla beraber hacımları doğrusal bir şekilde artar. Şekilde bunun nasıl büyüdüğü görülmektedir, böyle 0°C den 1000°C ye ısıtılan bir gazın hacmı, ilk hacmının hemen hemen 5 katını bulur.

Gazın hacmının büyümesine mâni olunur veya buna çok küçük bir oranda müsaade edilirse, o zamanda sıcaklığı yükselen gazın uygun şekilde basıncı artar. Pratikte ısıtmak suretiyle, ilk önce gaz hiç genişlemeden veya ılımlı bir genişleme ile yüksek bir gaz basıncı elde edilir, bundan sonra gaz yüksek basınçla daha fazla genişlerse, iş yapmış olur. Isıtma ya dışarıdan verilen ısı (buhar kazanı, kızgın hava motoru) veya yanıcı bir karışımın yaıklması suretiyle (bütün iç yakım motorları ta rokete kadar) sağlanır.

Bununla beraber sert ve değişmez bir fizik kanunu vardır ki, buna göre her ısı gücü makinası kendisine verilen ısı enerjisinin yalnız ufak bir kısmını mekaniksel işe dönüştürür. Maksimal olarak elde edilebilecek bu kısım, makine ne kadar yüksek sıcaklık farklarında çalışırsa o kadar yüksek olur. Fakat bir makinanın alt sıcaklık sınırını (soğutmak suretiyle) fazla düşürmeye imkân olmadığı için, üst sınırını yükselme yönüne gidilmeye çalışılmıştır. Böylece gerçekten gittikçe daha kızgın gazlardan faydalan-

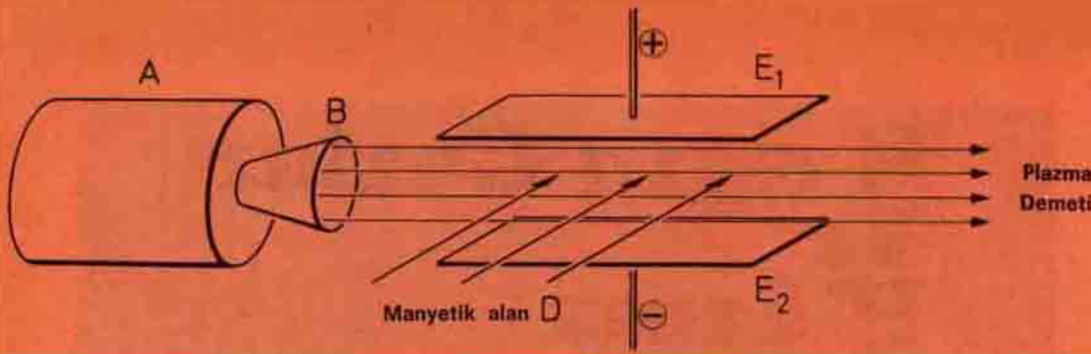
KAPAKTAKİ RESİMLER :

ÜST RESİM :

Bir plazma demetinin bir karbondioksit laserinin ışığındaki «Interferogramı».

ALT RESİM :

Bir yüksek akım şeraresinin plazma sütunu. Resimler Garsching Plazma Fiziği Enstitüsünde çekilmiştir.



Bir MHD - jeneratörünün çalışma tarzı

mak suretiyle ısı gücü makinalarının verimini oldukça yükseltmek kabil olmuştur ve bugün bu % 40'a kadar yükseltilebilmiştir.

Tabiî, gaz sıcaklığının arttırılması ortaya muazzam teknolojik güçlükler çıkarmakta ve bunlar da ancak adım adım bertaraf edilebilmektedir.

Herşeyden önce bir gaz fazlasıyla ısıtıldığı takdirde âdi bir gaz olmaktan çıkıyor ve plazmaya dönüşüyor.

Kimyasal bileşimini değiştirmeyen her katı madde, yüksek sıcaklıkta sıvı ve sonunda gaz şeklini alır. Hattâ ısıya en çok dayanan Wolfram (erime noktası 1380°C) bile yaklaşık olarak 6000°C de buharlaşır. Maddenin dört halinin değişmesi, maddenin atomik yapı taşlarının gittikçe daha fazla kuvvetlenen düzensiz ısı hareketine bağımlıdır ve nihayet —gazda— artık hiçbir içsel bağlantıya müsaade etmez ve gaza genişleme ihtiyacını kazandırır. Böylece bir nihaî durumun elde edildiği düşünülebilir, bir gaz daha fazla ısıtıldığı halde artık daha fazla esaslı bir değişiklik gösteremez. Bu yanlış bir düşüncedir.

Çok yüksek sıcaklıkta esas moleküller artık tek tek atomlara çözüşmektedir. Kuvvetli çarpışmalar yüzünden atomların moleküllerin içindeki karşılıklı bağları «havaya» uçurulmuştur. Bununla beraber böylece gazın karakteri tamamiyle esastan değişmez, çünkü tek tek atomlar hâlâ elektriksel tarafsız, nötr, yapı taşlarıdır.

Fakat atomlar son birim değildirler ki, onlarda pozitiv elektriksel çekirdekle, negativ elektronlardan birer kılıftan meydana gelirler. Gittikçe artan sıcaklıkla atomlar arasındaki çarpışma daha da şiddetlenir, atomlar orada burada elektronlarını kaybetmeğe başlar ve bunlar da kendi kendine oraya buraya dağılırlar ve ana atomlarını pozitif yüklü olarak, iyonlar halinde, geri bırakırlar. Sıcaklık ne kadar artarsa, o kadar fazla pozitif iyon ve serbest elektron da daha durumunu muhafaza eden nötr atomların yanında acele ile koşuşup dururlar. Gaz plazmaya dönüşür.

Eğer hepsi veya başlangıçta nötr olan atomların hemen hemen hepsi pozitif iyonlar ve serbest elektronlara ayrıldıkları takdirde, tamamiyle iyonize bir plazma'dan söz edilir. Bu durum tabiî yavaş yavaş elde edilir, oldukça büyük bir sıcaklık ayrımında gazın plazmaya dönüşmesi ise, hemen hemen 3000°C de fark edilmeğe başlar. Elektrik şeraresinin gaz sütununda, özellikle yüksek akım şeraresinde, 10000°C den 20000°C ye kadar oldukça iyonize edilmiş bir plazma meydana gelir.

Şiddetli ısıtma yolunun dışında da başka etkenler sayesinde plazmalar meydana gelebilir. Röntgen ışınları, ve daha başka iyonize edici ışımalar da nötr atomlardan serbest elektronlar ayırabilirler ve böylece —gerçi genellikle çok zayıf iyonize edilmiş— bir plazma oluşturulabilir.

Çok az bir yoğunlukta, yıldızların atmosferinde olduğu, aynı zamanda yıldızlar arası uzayda da bulunduğu gibi gaz halinde plazmalar çok düşük sıcaklıklarda bile bulunabilir. Hattâ âdi bir metalin normal durumunu bile âdi sıcaklıkta plazma hali olarak kabul etmek mümkündür, çünkü onun içinde elektronlar az veya çok serbest olarak pozitif atom kalıntıları arasında dolaşıp dururlar.

Plazmanın bütün pratik uygulamaları çok kızgın plazmaların işidir. Burada da onlardan söz edeceğiz.

Plazma ile normal bir gaz arasındaki en önemli fark, tamamiyle elektrik bakımından nötr olmasına rağmen, serbest hareket eden pozitif ve negatif parçacıkları sayesinde, onun elektriğin iyi bir iletkeni görevini görmesidir.

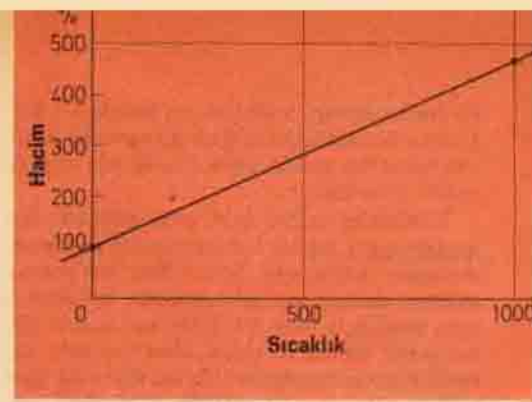
Bu yüzden herşeyden önce akım halinde bir plazma ile bir dış (fakat belki plazma tarafından değiştirilmiş) magnet alanı arasında çok kuvvetli karşılıklı etkiler meydana gelir. Bu karşılıklı etkiler pratik uygulamalarda çok faydalanılan şeylerdir.

Bugün özellikle ümit verici bir gelişme safhasında bulunan magnetohidrodinamik jeneratör (MDH jeneratör) vardır. Çalışma tarzı şekil'de gösterilmiştir. Sıcak oda A'dan bir püskürücü D aracılığıyla bir plazma demeti C çıkar. Buradaki plazma yüksek sıcaklıkla elde edilmiştir, oluşumu özellikle gaza, kolayca iyonize olan maddeler, örneğin Alkalik metallerin buharları, ilâve edilerek kolaylaştırılır. Böylece plazmanın pozitif parçacıkları yukarıya, negatif parçacıkları da aşağıya yollanır ve karşılarına yüklerini bıraktıkları E_1 ve E_2 levhaları çıkar. Bu iki levha böylece bir elektrik jeneratörünün kutupları olur ve bunlardan elektrik enerjisi alınabilir. Makine çok yüksek sıcaklıklarda çalıştığı için, MHD jeneratöründen çok yüksek bir verim beklenmektedir.

Bundan başka çok daha sıcak plazmaların yardımıyla atom çekirdeğinin suni füzyonu (eritilmesi) üzerinde çalışılmaktadır ki, bu sayede gelecek kuşaklar için pratik bakımdan bitmeyecek bir enerji kaynağı ele geçmiş olacaktır. Burada tabii 10000°C yeterli değildir. Teorik hesapların gösterdiğine göre, özel atomlardan plazmalara ihtiyaç vardır, özellikle süper ağır hidrojen atomlarına ve en aşağı 100 milyon derece sıcaklığa. Ancak bu kadar yüksek bir sıcaklıkta atom çekirdeklerinin, çarpışmaları sırasında eriyebilecek ve enerjiyi serbest bırakabilecek kâfi derecede kuvvetli bir ısı hareketi meydana gelebilir.

Buradaki esas problem, yeter derecede yoğun ve yüksek sıcaklıkta bir plazmayı yeter derecede uzun bir süre (yaklaşık olarak bir saniye, bu kâfi gelecekti) dar bir yerde tutabilmektir. Burada da plazmanın yeter derecede şekillenmiş magnet alanlarıyla olan karşılıklı tepkisinden faydalanılır. Yalnız 20 yıldanberi gece gündüz çalışılmasına rağmen bu problem daha çözülmüş değildir.

Bundan daha önemli olan birşey de plazmanın kendi durumunun araştırılmasıdır ki, bu büyük deneysel güçlüklerle karşılaşmaktadır. Batı Almanya da en mükemmel plazma araştırma merkezlerinden



biri de Münih dolaylarındaki Garsching'deki Plazma Fizik Enstitüsüdür. Burada kızgın plazmaların magnetik sarılmasında yakınlarda büyük başarılar elde edilmiştir. Kapaktaki renkli fotoğraflar bu enstitünün çalışmalarına aittir. Alttaki şekil bir yüksek akım ışık şeraresinin parlayan plazmasını göstermektedir. Sağdaki beyaz benek şerarenin katoda değdiği noktadır. İkinci resim plazma ışınlarının çok karışık bir araştırma yöntemine aittir. O bir plazma ışınının Interferogramı denilen şeyidir ve bir karbondioksit laser'in mavi yeşil ışığıyla alınmıştır. Bu gibi fotoğraflar sayesinde plazma ışınındaki yoğunluluk dağılımı meydana çıkmaktadır ki, sayısal incelemeler için buna ihtiyaç vardır. Plazma araştırmaları fiziğin devamlı gelişim halinde bulunan bir alanıdır. Bu konuda ancak son zamanlarda maddenin bu garip, fakat son zamanlara kadar kimsenin ilgi göstermediği durumu deneysel yollardan incelenmeğe başlamıştır.

Fakat insan, laboratuvardan başını kaldırarak uzaya bakmadan, plazmadan söz edemez. Plazma durumu dünyada, ne kadar rastlanmayan bir istisna durumu ise, uzayda ise o kadar geneldir.

Evreni dolduran milyarca kere milyarlarca güneşler, duragan yıldızların içleri, yüksek basınç altında ve çok yüksek sıcaklıkta maddeleri kapsar. Bu madde son derecede iyonize edilmiş bir durumdadır, yani dolu bir plazmadır, ki bu lâboratuvarlarda üretilen plazmalardan, yalnız çok yüksek basınç yüzünden çok yüksek yoğunluklara sahip olması ile ayrılır («beyaz cücelerde» ve özellikle pulsar'larda bu, tasarlanamayacak bir yoğunluk kazanır). Duragan yıldızlar evrende mevcut bütün kütlenin en büyük hissesine sahip olduklarından, demek bunun en büyük kısmı plazma durumundadır. Güneşimizin dışın-

da başka duragan yıldızların belirli bir kısmında bulunabilen soğuk gezegenler plazma olmayan maddesiyle küçük bir azınlık teşkil etmektedir.

Gözlemlerimizle pek erişilemeyen, hesaplarımızla büyük bir emniyetle saptanan duragan yıldızların içleri bize evrendeki plazma durumunu göstermekle kalmıyor, aynı zamanda hâlâ bir iyonizasyon için daha yeter derecede sıcak alan bu uzay cisimlerinin atmosferleri de bu durumu gösteriyor. Bizim güneşimizin atmosferi, gerek bize gelen bütün ışığın kaynağı olan fotosfer, gerek yalnız güneş tutulmasında görülen güneş koronası (güneşin etrafındaki beyaz ışınlar hâlesi) iyice incelenebilir.

Son zamanlarda bütün uydular tarafından incelenen bir plazma örneği de güneş rüzgârıdır, o bir taraftan dünyanın magnet alanıyla karşılıklı etki sayesinde, bunu deforme eder, öte yandan da kendisi onun tarafından kuvvetle yolundan saptırılır.

Duragan yıldızların arası bile boş değildir, çok ince yıldızlar arası bile madde ile doludur ve bu da daha fazla plazma durumunda bulunmaktadır.

Plazmanın bu dünya çapında yayılması plazma araştırmasının yalnız, MHD - jeneratörü, atom füzyonu ve daha başkaları gibi pratik sonuçlardan başka amaçlara da yöretilmesini gerektirmiştir, yıldızlarda ve bütün evren de cereyan eden olaylar daha iyi anlaşılmağa başlamıştır ve bu sayede gelecekte çok daha da iyi anlaşılacaktır.

KOSMOS'tan

Geleceğin Enerjisi Plâzma

ERNST von KHUON

Hepimiz cisimlerin katı, sıvı ve gaz olmak üzere üç halde bulunduğunu biliriz. Fakat dördüncü bir hal daha vardır ki buna da, Yunanca'da «kalıplanmış - şekillenmiş» anlamına gelen «Plazma» denilmektedir. Bir fizikçiye göre bu; kabaca 5000°C veya daha fazla ısıtılmış bir gazdır. Bu yüksek sıcaklıkta atomun çekirdeği ile kabuğu arasındaki bağ kırılmakta ve çıplak çekirdekle serbest elektronlar bir kovandaki arılar gibi etrafta dolaşmağa başlamaktadırlar. Günlük hayatımızda plazma ile temasımız yoktur. Yalnız fizikçiler bu sıcak ve ionize gazların, elektroteknoloji ve karışık aparatlar vasıtası ile elde edebilmektedirler. Bununla beraber, plazma evrende normal ve tabiî bir olaydır: bütün kozmik nebulalar ve güneşler hidrojen plazmasından meydana gelmiştir.

Güneşin iç tabaklarında 12 milyon derece civarındaki sıcaklıkların mevcut olduğu hesaplanmıştır. Bu yüksek sıcaklık, hidrojen çekirdeğinin eriyip helyum'a dönüşmesine ve bu suretle büyük miktarda enerjinin açığa çıkmasına sebep olmaktadır. Güneş radyasyon suretiyle, bünyesinden devamlı kayba uğramaktadır, ki bu bir dakikalık kayıp Mısırdaki Gizeh piramitinin 40 katına eşittir, fakat onun muazzam kütlesi yanında bu kayıp çok önemsiz kalır, çünkü o dünyamız büyüklüğünde bir milyonun üçte biri kadar gezegeni meydana getirmeğe yeterlidir. Öyle ki, güneşin yüzeyinde posta pulu büyüklüğündeki her benek 50 beygir gücünde sabit bir enerji kaynağı olmaktadır.

İnsanoğlunun en büyük emellerinden biri, güneşin bu tükenmez gücünü, bir me-

da başka duragan yıldızların belirli bir kısmında bulunabilen soğuk gezegenler plazma olmayan maddesiyle küçük bir azınlık teşkil etmektedir.

Gözlemlerimizle pek erişilemeyen, hesaplarımızla büyük bir emniyetle saptanan duragan yıldızların içleri bize evrendeki plazma durumunu göstermekle kalmıyor, aynı zamanda hâlâ bir iyonizasyon için daha yeter derecede sıcak alan bu uzay cisimlerinin atmosferleri de bu durumu gösteriyor. Bizim güneşimizin atmosferi, gerek bize gelen bütün ışığın kaynağı olan fotosfer, gerek yalnız güneş tutulmasında görülen güneş koronası (güneşin etrafındaki beyaz ışınlar hâlesi) iyice incelenebilir.

Son zamanlarda bütün uydular tarafından incelenen bir plazma örneği de güneş rüzgârıdır, o bir taraftan dünyanın magnet alanıyla karşılıklı etki sayesinde, bunu deforme eder, öte yandan da kendisi onun tarafından kuvvetle yolundan saptırılır.

Duragan yıldızların arası bile boş değildir, çok ince yıldızlar arası bile madde ile doludur ve bu da daha fazla plazma durumunda bulunmaktadır.

Plazmanın bu dünya çapında yayılması plazma araştırmasının yalnız, MHD - jeneratörü, atom füzyonu ve daha başkaları gibi pratik sonuçlardan başka amaçlara da yöretilmesini gerektirmiştir, yıldızlarda ve bütün evren de cereyan eden olaylar daha iyi anlaşılmağa başlamıştır ve bu sayede gelecekte çok daha da iyi anlaşılacaktır.

KOSMOS'tan

Geleceğin Enerjisi Plâzma

ERNST von KHUON

Hepimiz cisimlerin katı, sıvı ve gaz olmak üzere üç halde bulunduğunu biliriz. Fakat dördüncü bir hal daha vardır ki buna da, Yunanca'da «kalıplanmış - şekillenmiş» anlamına gelen «Plazma» denilmektedir. Bir fizikçiye göre bu; kabaca 5000°C veya daha fazla ısıtılmış bir gazdır. Bu yüksek sıcaklıkta atomun çekirdeği ile kabuğu arasındaki bağ kırılmakta ve çıplak çekirdekle serbest elektronlar bir kovandaki arılar gibi etrafta dolaşmağa başlamaktadırlar. Günlük hayatımızda plazma ile temasımız yoktur. Yalnız fizikçiler bu sıcak ve ionize gazların, elektroteknoloji ve karışık aparatlar vasıtası ile elde edebilmektedirler. Bununla beraber, plazma evrende normal ve tabiî bir olaydır: bütün kozmik nebulalar ve güneşler hidrojen plazmasından meydana gelmiştir.

Güneşin iç tabaklarında 12 milyon derece civarındaki sıcaklıkların mevcut olduğu hesaplanmıştır. Bu yüksek sıcaklık, hidrojen çekirdeğinin eriyip helyum'a dönüşmesine ve bu suretle büyük miktarda enerjinin açığa çıkmasına sebep olmaktadır. Güneş radyasyon suretiyle, bünyesinden devamlı kayba uğramaktadır, ki bu bir dakikalık kayıp Mısırdaki Gizeh piramitinin 40 katına eşittir, fakat onun muazzam kütlesi yanında bu kayıp çok önemsiz kalır, çünkü o dünyamız büyüklüğünde bir milyonun üçte biri kadar gezegeni meydana getirmeğe yeterlidir. Öyle ki, güneşin yüzeyinde posta pulu büyüklüğündeki her benek 50 beygir gücünde sabit bir enerji kaynağı olmaktadır.

İnsanoğlunun en büyük emellerinden biri, güneşin bu tükenmez gücünü, bir me-

kanik âletin olanakları içinde taklit etmek olmuş ve bu emel —korkunç bir şekilde— Hidrojen bombasının patlamasıyla gerçekleşmiştir. Bugün bilim bu canavarı elektrik mühendisliği vasıtasıyla uysallaştırmağa uğraşmaktadır. 500 tanesi Avrupa Ekonomik Topluluğundan olmak üzere, 2000 bilim adamı bu meselenin üzerine eğilmiş bulunmaktadır. Bunların yalnız 200'ü, batı dünyasının bu türde en büyük lâboratuvarı olan Münih-Garching Plâsma Fiziği lâboratuvarında çalışmaktadırlar. 40 yıllık bir geçmişi olan enstitü'nün bugünkü direktörü Prof. Schlüter, bir güneş reaktörü kurulmasında karşılaşılan güçlükleri şu şekilde anlatmaktadır: «Güneş, hidrojen çekirdeğini 12 milyon derecede eritmekte ve bu işi sayısız yüzyıllardan beri yapmaktadır. Bizim ise bu işi başlatabilmek için 100 milyon dereceye ulaşmamız ve bunu yeterli bir süre muhafaza etmemiz gerekmektedir. Eğer bu yapılırsa, nükleer zincirleme tepki devam eder ve enerji üretir. Belki 100 milyon dereceyi bir saniyeden daha az bir zaman tutabilmek bile yeterli olabilir». Enstitü'de bugüne kadar en fazla 60 milyon dereceye ulaşılabilmiş, fakat bu çok az, ancak bir saniyenin milyonda biri kadar bir süre muhafaza edilebilmiştir.

En önemli güçlük plazma'nın muhafazasıdır. Metal kaplar kullanılamamakta, ancak «manyetik şişeler»den yararlanılabilmektedir. Yüksek kalite çelik ve kuartz camından yapılan bu deneysel kaplar, sıcak gazı şişenin iç yüzeyine temas ettirmeden muhafaza etmekte ve bu magnetik alanlar plazmanın hortum şeklindeki kütlesini kapların içinde tutmaktadır. Bu tıpkı jelâtini tespit edebilmek için lâstikten eller kullanmağa benzemektedir.

Güneş reaktörünün ne zaman gerçekleştirilebileceğine dair bir kehanette bulunmak şimdilik mümkün görünmemektedir. Bir İngiliz bilim adamı 1955'de; «Belki 20, belki 30 yıl» demişti. Bu sürenin yarısı geçmiştir bile. Prof. Schlüter'in bu konudaki fikri ise daha ihtiyatlıdır; «Bugün için başarıp başaramıyacağımız bile kesin değil. 10 yıl içerisinde, plazmanın kötü niyetli kaprislerini kontrol altına alıp alamıyacağımız belli olabilir. Ondan sonrada, bu enerjiyi ucuz bir şekilde üretme problemini çözmemiz gerekecek».

Herşeye rağmen, buna bulunacak çözüm yolu, insanlığın enerji problemini kökünden halledecektir. Esas yakıt olan ağır hidrojen (deuterium) bildiğimiz suyun doğal bir bileşiğidir ve kolayca izole edilebilir. Bir ton deutrium'un vereceği enerji, 3 milyon ton kömürün vereceği enerji kadar olacaktır.

SCALA INTERNATIONAL'dan
Çeviren: GÜVEN İÇPINARCIOĞLU

Sevki idare konularında dünya çapında ün salmış bir liderin düşündürücü sözleri

İŞLER EHLİNİ BULDUĞU ZAMAN

Ben çoğun adamlarıma benim için çalıştıkları bir işleri olmasını istemediğimi söylerim, benim istediğim onların bir iş tarafından yakalanmış olmalarıdır. Ben işin adamı yakalamasını isterim, adamın işe sahip çıkmasını değil. Ben işin o genç adamı öyle kuvvetle yakalamasını isterim ki, nerede olursa olsun, işi onu her zaman bütün varlığıyla yakalasın. Hattâ ben öyle isterim ki, gece yatakta bile o işinin kelepçelerinden kendini kurtaramasın. Sabahleyin aynı iş onun yatağının ucunda oturacak ve artık iş vaktinin geldiğini ve ona kalkması ve işe gitmesi gerektiğini söyleyecektir. Eğer bir iş, bir insanı bu şekilde yakalarsa, o da bir gün önemli bir adam olur.

General Motors Genel Müdürlerinden
CHARLES F. KETTERING

Devlet kuran böcekler hayranlık verici inceleme konularıdır; insan onlarla uğraştıkça yeni yeni sürprizler karşısında kalır. Eskiden karıncaların birbirleriyle koku ve dokunma sinyalleriyle anlaştıkları sanılırdı, şimdi bazı belirli durumlarda onların da oldukça büyük bir yaygara kopardıkları bilinmektedir.

YAPRAK KESEN KARINCALARIN SİNYALLERİ

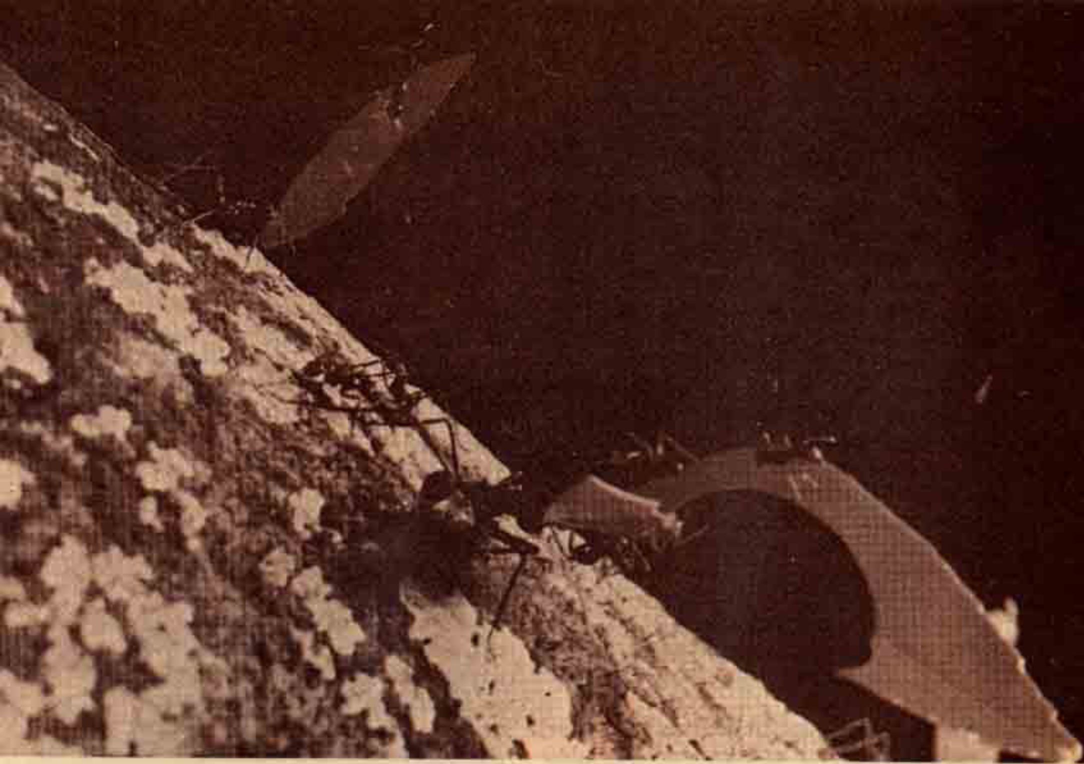
HUBERT MARKL

En değişik hayat şartlarına uymaları ve ta Arktis'ten tropikal bölgelere, bol yağmurlu ormanların ağaçlarının tepelerinden çölün kumsallarına kadar karaların her tarafında koloniler kuran türleriyle karıncaların öteki hayvanlar arasında hiç benzerleri yoktur. Değişik çevrelere kendilerini uydurabilmeleri bakımından insanla rekabet eden karıncalar, onun gibi bir toplum hayatı yaşarlar. Sosyal yaşamanın esaslarını bulmamış ve onlara göre yaşamayan hiçbir karınca türü yoktur. Bilginler onların bu koloni halinde yaşamalarını büyük bir hayranlıkla bir «Devlet»e benzetirler. Modern zooloji bile karıncaların bu kendilerine özgü yaşayış tarzlarını bütün ayrıntılarıyla meydana çıkarmağı başaramamıştır.

Karıncaların gelişim tarihlerinin seyri sırasında bu sosyal yaşayış şeklini nasıl oluşturduklarını hâlâ bilememekteyiz. Binlerce mini mini canlı varlığın, toplumun yaşayabilmesi ve çoğalması için gerekli olan herşeyi tam zamanında, tam yerinde ve tam ölçüde sağlayabilecek böyle hayret verici bir organizasyonu nasıl meydana getirdikleri pek aklın alacağı birşey değildir.

Yüksek derecede gelişmemiş bir haberleşme sistemiyle bu ne karıncaların toplum hayatında ne de insanlarınkinde mümkün olacak birşey değildir. Son on yıl içinde zooloji uzmanları karıncaların kelimeleri değişik çeşitli moleküllerden meydana gelen bir dil kullandıkları hakkında gittikçe daha fazla delil toplayabilmişlerdir. Bu moleküller karıncanın bütün vücuduna yayılmış bezler tarafından üretilmektedir ve bunların kokusu sinyali alacak olana, tehdit etmekte olan bir tehlikeyi, aranılan yem veya seks böceklerinin yerini haber vermektedir. Bu bulununca daha başka anlaşma olanakları aramağa lüzum görülmemişti. Acaba insanların alışık oldukları gibi karıncalar da birbirlerine birşey söyleyemez miydiler? Onların ses üretme yetenekleri yok muydu? Aslına bakılırsa bütün karınca türlerinin yarısının —ki bu dünyanın genellikle sıcak bölgelerinde yaşayan binlerce tür demektir— gövdelerinin ard kaslarında, bilginlerin 100 yıl kadar önce buldukları, bir organ vardır ki, bu ses üretimi sağlar.

Karıncaların «ataları» göğüs ile gövdenin ardı arasındaki boğum yerini, gövdenin ardındaki delme iğnesiyle daha iyi nişan alacak şekilde, zamanla daraltmışlardır. Bu iğneyi içi zehir dolu bir savaş aracı halinde geliştiren karıncalar gövdelerinin ard kısımlarının bir veya iki ön halkasını mini mini kas sapçıkları halinde bir araya balğamışlardır, böylece çeneleriyle yakaladıkları düşmanlarına kendi bacakları arasından büyük bir emniyetle zehirli iğnelerini batırmakta hiçbir güçlük çekmiyorlardı. Sapçıkla gövdelerinin ardı arasındaki bu hareketlilik ses organının çalışabilme olanağını sağlıyordu: Ard kısım yukarıya doğru kaldırılınca sapçık iskeletinin keskin arka kenarı ön taraftaki paralel kaburgaların alanına sürünür. Bu şekilde ses çıkaran bir metoda Stridulation adı verilir. (Böceklerin, örneğin ağustos böceğinde, vücudunun sert kısımlarını birbiri üzerine sürterek keskin bir ses çıkarması). Bu kadarı çoktan biliniyordu. Fakat karıncaların ne zaman bundan faydalandıkları ve bunu ne için yaptıkları yakın zamana kadar bir sırdı. Tropikal bölgelerde yaşayan yaprak kesen karıncaların incelenmesi bu hususta aydınlatıcı bilgilerin meydana çıkmasına yardım etti. Bu tür karıncalar gerçekten hayal güçleri kuvvetli olan bütün bu çeşit küçük canlı var-



Yaprak kesen karıncaların gece geçit resmi. Sonu gelmeyen bir sırayla büyük işçiler turunçgillerden bir ağacın yapraklarından kestikleri parçaları ilk önce ağacın gövdesinden aşağıya ve oradan da yuvalarına taşıyorlar. Yuvada bunlar mantarların yetiştirilmesi için bitek bir zemin olacaktır. Bu yorulmaz karıncaların her biri bir gecede 3000 yaprak parçasını yuvaya götürebilmektedir. Sayısız karınca bu eyleme katıldıkları için böyle bir karınca saldırısından sonra turunçgil bahçelerinin tamamiyle yapraksız kaldığına hayret etmemelidir. Daha küçük karıncalar büyükler yaprak parçalarını taşırken yaprakların üzerinde otururlar. Fakat bu «boş» oturuşun bir sebebi vardır, onlar çalışan soydaşlarını parazit sineklerin saldırışlarına karşı korurlar.

lıkların arasında bile, yaptıkları işler bakımından biricik sayılabilirler.

«New York Zoological Society»nin bir davetlisi olarak Trinidad adalarındaki William Beebe Tropikal Araştırma İstasyonunda bu tür karıncaların davranışlarını, aynı zamanda modern biyofiziksel metodları, ilkel gözlemlerle incelemek imkânını buldum. Bu hayvancıkların ses komünikasyonlarını meydana çıkarmak için gerekli aygıtların miktarı oldukça fazlaydı. Balta girmemiş ormanların içerisinde modern teknik aygıtların bulunmadığı bir araştırma istasyonunda buna imkân yoktu. Meselenin esasını aydınlatabilmek için yaprak kesen karıncaların yaşayış tarzları hakkında bir parça bilgi vermek faydalı olacaktır:

Bu türün başlıca temsilcileri Atta ve Acromyrmex'tir. Bunlara yalnız Amerikanın tropikal ve subtropikal bölgelerinde rastlanır. En yüksek derecede gelişmiş şekilleri, bizim hayvanlar arasında bildiğimiz en geniş sosyal birlikler halinde yaşarlar. Başka devlet kuran böceklerde olduğu Erkekler, dolu dişiler (kraliçeler), işçi dişiler. Kanatlı seks hayvancıkları düğün uçuşuna havalanırlar; genellikle havada yapılan çiftleşmeden sonra dişilerin kanatları düşer. Erkeğin bundan biraz sonra ölmesi üzerine Kraliçe bir karınca kolonisi kurmağa başlar. O durmadan yumurta yumurtlar, bunlardan işçi karıncalar gelişir, çarpık çurpuk, döl veremeyen, kanatsız dişicikler, «devlete» ait bütün işleri yaparlar: yuvanın yapılması ve korunması, yumurta yığınlarının bakımı ve yem arama. Birkaç yıl içinde burada milyonlarca «nüfusu» olan bir «devlet» meydana gelir. Bütün bu milyonluk cemaat bir tek döllenmiş dişiciğe yani Kraliçeye bağımlıdır.

Bu sayısız hayvancıkların yem sağlama problemini, yaprak kesen karıncalar çok dahiyane bir surette çözmüşlerdir. Her gece —yağmur mevsiminde gündüzleri de— işçi hayvancıklardan sonsuz taburlar yola çıkarlar, yuvalarından yüzlerce metre uzaklıktaki bitkilere tırmanırlar ve onların yapraklarını «ele avuca sığar» büyüklükte, örneğin bir on kuruşluk kadar küçük parçalara bölerler, bunun için keskin çeneleri çok işe yarar. Bu yapıldıktan sonra yaprakları bir şemsiye gibi dengede tutmağa çalışarak yuvalarına götürürler. Bunu yaparken o kadar özenli hareket ederler ki bir tek gecede koskoca bir portakal ağacının bütün yapraklarını soyarlar. Bu gibi faydalı bitkilerin yapraklarını pek sevdiklerinden, güney ve orta Amerikanın birçok bölgelerinde meyve bahçelerinin zararlı böceklerinden sayılırlar ve onları çiftliklerden uzak tutabilmek için yuvaları, zehirlenir, yakılır veya duvarla kapatılır.

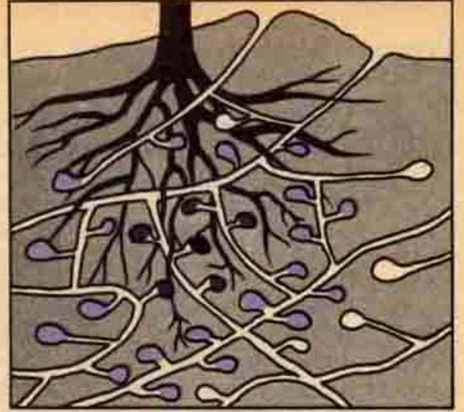
Karıncaların getirdikleri bu yapraklarla yaptıkları şey de çok şaşırtıcı ve ilginçtir. Onlar, ilk sanıldığı gibi, karıncalar tarafından yenmez, çünkü onlar bitki hücrelerinin selüloz çeperlerini hiçbir şekilde sindiremezler. Yapraklar bunun yerine çiğnenir ve üzerinde belirli bir mantar türü yetiştirecek bir zemin olarak kullanılır, bu mantar türü kraliçe tarafından avurt kesesinde düğün uçuşuna götürülmüş ve yeni kurulan yuvaya beraber getirilmiştir. Mantar yaprak zemini kimyasal olarak parçalar ve «karınca şalgamı» denilen yumru şeklindeki şişkinliklerinin liflerinden bu mantar bahçevanları kendilerini beslerler. Bitkisel hücre çeperinden farklı olarak mantarların hücre çeperleri Chitin'tendir, ki bu böceklerin metabolizmasına yabancı değildir, çünkü böceklerin dış deri zarları da bu maddeden yapılmıştır.

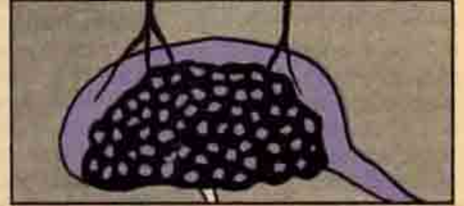
Karıncalar ve mantar, karşılıklı bağımlılık içinde, Sybiose'da, yaşarlar: Mantarları olmadan karıncalar, karıncalar olmadan da mantarlar yaşama yeteneğine kavuşamayacaktı. Son zamanlarda bulunduğuna göre, karıncalar son bağırsaklarından protein parçalayıcı bir enzim çıkarırlar, ki mantarın da büyüyebilmesi için buna ihtiyacı vardır ve kendisi bunu yalnız çok sınırlı bir ölçüde oluşturabilir. Her iki canlı varlık da, birbirinden bu kadar farklı olmasına rağmen, biyokimyasal bir birlik içinde yaşarlar: Selülozu yaran mantar, yaprak kesen karıncaya balta girmemiş tropikal ormanların bitmez tükenmez besin rezervarını sağlar; onun bitkisel proteini kendisine yarayan şekle dönüştürme yeteneği de, ki bu sınırlı bir yetenektir, mantarları karıncaların «enzim gübresine» bağımlı kılar.

Bu bitip tükenmeyen ve başka hiçbir rakip tarafından benimsenmeyen besin kaynağı, yaprak kesen karıncaların kolonilerinin «dev şehirler» şeklinde büyümelerinin nedenini pek güzel açıklar. Bir tek konut tesisi yüzeyde, balta girmemiş ormanların ortasında 100 metre kareden daha büyük bir alan kaplar ve burası ağaçları kesilmiş ve yalnız kökleri kalmış çıplak bir saha olarak göze çarpar. Fakat asıl muazzam olan onun üç boyutlu genişlemesidir. Yüzeyden beş metreden daha fazla tutan bir derinlikte karma karışık yollar vardır ki bunların uzunlukları ancak kilometrelerle ölçülebilir. Bunlar yumruktan ekmek somununa kadar büyüklükte «mağaralar»a gitmekte ve işte asıl mantarlarda buralarda hızla üretmektedirler. Dişi işçiler devamlı bir surette bunlara bakar, budar, olgunlarını toplar, temizler ve petek şeklinde her taraftan hava alabilen bir yığın haline sokarlar. Kraliçe kilerden kilere gider ve yumurtalarını taze hazırlanmış yataklara bırakır. Bütün yapı tropikal ormanların yumuşak topraklarına gömülmüştür.

Bununla çıkış noktasına geri gelebiliriz. Bu yaprak kesen karıncaları elle sıkı tuttuğunuz zaman, özellikle uzun ve yüksek sesle «cırcır öttükleri», bunun için de keskin ses kenarlarını çamaşır tahtasına benzeyen «kaburga» alanına sürttükleri görülür. Yüksek derecede duyar bir mikrofonla vücutlarının ard kısmını her kaldırışta 30 - 40 kısa çatpattan meydana gelen bir ses serisini almak kabildir, bunlar saniyenin binde biri veya birbuçuğu kadar arayla birbirini izlemektedir. Saniyede 4 - 7 kere bu çatpat serileri tekrarlanmaktadır. Bir santimetre uzaklıkta husule gelen hava ses dalgasının şiddeti oldukça yüksektir: 70 Decibel'den fazla ölçülüyordu (Decibel ses şiddetinin ölçü birimidir), ki bu eğer insan kulağının duyarlığı buna göre uydurulabilseydi bu ses bir yazı makinesi gürültüsüne veya sokaktaki kuvvetli bir gürültüye eşit olacaktı. «Fiziksel yüksek sesli» olan bu karıncaların bizim kulağımız için çok sessiz olması hayret vericidir. Ses sinyali esas itibariyle o kadar yüksek tonlardan meydana gelir ki, kulak ar-

Şemada bir karınca yuvasının içi gözükmektedir. Dallı yollar beş metreden fazla derine, toprağa girmektedir. Her birinin sonunda yumruk büyüklüğünde mağaralar vardır ve işte mantar bu bahçelerde yetişmektedir. Kraliçe bu mağaraların, odaların hepsini teker teker dolaşır ve yumurtalarını buralara bırakır. Ortada koyu renkteki oda kraliçenin oturduğu odadır, ötekilerde yeni karıncalar dünyaya gelir ve yetişir. Büyüyen mantar filizleri karıncalar tarafından devamlı olarak budanır, temizlenir, meyveleri toplanır ve her taraftan hava alacak bir yığın halinde bir araya getirilir. Bu devamlı bakıma ihtiyaç vardır, zira mantar, karıncaların biricik besin kaynağıdır. Yaprak kesen karıncalar doğrudan doğruya topladıkları bu yaprakları yiyemezler, çünkü bitki hücrelerinin dayanma maddesi olan selülozu sindiremezler. Mantar yaprak maddelerini parçalar ve bunları kendi hücresini yapmak için kullanır. Aşağıdaki resimde görülen yumru şeklindeki şişik kısımlar yaprak kesen karıncaların beslenme maddeleridir.







tık onları alamaz. Saniyedeki 20.000 - 60.000 titreşimleriyle, saniyede 16.000 titreşimde olan işitme sınırımızın üstüne çıkarlar ve işitilmez olurlar. Bu sinyallerin ultra ses alanına düşmesinin sebebi, küçük hayvanların Stridulation - mekanizmalarıyla ses üretmelerine hakim olan fiziksel kanunlarla ilgilidir. Şunu daha açıkça açıklayalım, herkes bir kemanın bir kontrobastan daha yüksek sesler çıkardığını bilir. Burada da aynı prensip ile karşı karşıyayız. Titreşime gelen kaburga alanının titrettiği karınca vücudu ufacık bir kemana benzer ve bu keman işidemeyeceğimiz o yüksek sesleri çıkarır.

Öte yandan zaten karınca da bizim kulaklarımız için ses çıkarmaz. Onun için önemli olan kendi soydaşlarının onu işitmesidir. İşte meselenin anlaşılamayan tarafı da burasıdır. Şimdiye kadar kimse karıncalarda ultra ses dalgalarına karşı duyarlı olan işitme organları bulmuş değildir, ben bile yaptığım deneylerde karıncaların kendilerine oparlörle verilen aynı cins seslerle ilgilendiklerini isapt edemedim. Acaba Stridulation'un hiçbir biyolojik fonksiyonu yok mudur? Böyle bir sonuç tatmin edici olmaktan uzaktır. Herhalde ben karıncalara onların tam hassas oldukları bir zamanda bu sinyalleri vermemiş olacağım. Mesele, onların ne gibi doğal koşullar altında işitme organlarını işlettiklerini meydana çıkarmaktır. Esaslı gözlemler bunun iki amaç için kullanıldığın göstermiştir: 1) bir hasım, ister soydaşlarından biri, ister bir örümcek veya başka bir hayvan bir karıncayı yakalarsa; 2) veya bir karınca toprak altında kalırsa, olağanüstü duyar âletlerle karıncaların çatpat sinyalleri yerin yüzeyinde tamamiyle belirgin olarak alınıyordu, bunu veren karınca 20 santimetreden daha derinde toprak altında olsa bile!

İlk olarak açıklanan koşullar altında başı sıkışmış hayvancıkların soydaşlarıyla ses sinyalleriyle haberleşmesinin iki sebebten ihtimali yoktu: Lindaner ve Moser'in incelemelerinden yaprak kesen karıncaların çene bezlerine olağanüstü etken alarm verici kokulu maddelere sahip olduğunu biliyoruz, bu koku soydaşlarını dehşetli bir saldırıya hazırlayabilir; ses sinyali bundan daha başka ne yapabilirdi? Asıl önemli olanı da, biz karıncaların havadan gelen bu ses siynaline karşı hiçbir tepki göster-

diklerinin farkına varamayacaktık, çünkü bunlar asıl alarm maddesiyle beraber verilmemişlerdi.

Buna karşılık karıncalar çok derine toprağa gömülmedikleri takdirde devamlı olarak bir çeyrek saatten fazla ses çıkardıkları, bir önceki cümlede «havadan gelen bu ses sinyalleri» deyiminin üzerine dikkatimizi çeker. Fakat acaba onlar toprak altında kalınca bu ses dalgalarını alabilirler mi? Toprak altında kalan karıncaların çatpatlarının yeryüzünde meydana getirdiği titreşimler kaydolunursa, gene birbirini izleyen çatpat serilerinin farkına varılır, fakat bunların ritmi daha yavaştır, çünkü vücudun ard kısmının üstünde toprak vardır ve buna karşı oynatılması gerekmektedir; şiddet inspektrumu'nun maksimum'u saniyede 1000 ile 3000 titreşim arasındadır. Daha yüksek frekanslar yumuşak toprakta çok çabuk zayıflar. Havadan değişik olarak karınca vücudu katı zeminde daha düşük frekanslar yayabilir. Şimdi sorulacak soru, acaba yuvadaki karıncalar toprak altında kalmış karıncanın çatpatlarının husule getirdiği zemin sarsıntılarının farkına varabilecekler midir? Çok ince gümüş tellerle karıncaların bacaklarının sinirlerinin elektrik eylemleri (aktivitesi) iletildi ve karınca suni olarak belirli titreşim sayısında ve şiddetinde bir titreşimin etkisinde bırakıldı. Milyonda bir volt'tan daha az tutan gerilim dalgalamalarının çok esaslı analizi sayesinde karıncanın bacağının belirli bir yerinde duyar duyu organlarının bulunduğu ve bunların saniyede yüz ile 2000 titreşim arasında özellikle etkilendikleri meydana çıkmıştır. Bundan sonraki biyofiziksel ölçümlerden ve hesaplardan anlaşıldığı gibi, karıncaların duyu organları çağıran soydaşlarını beş santimetre toprak altından «işitmek» veya daha iyi bir deyimle «duymak» yeteneğine sahiptirler. Aslında bu çok az görünür, fakat insan vücudunun ölçüleriyle ifade edildiği takdirde bu 10 metrelik bir derinlik demektir! Bununla gene en son ve biyoloji bakımından en önemli soru kalmış oluyor. Yaprak kesen karıncalar toprak altında kalan soydaşlarının imdat sinyallerine aldırış ederler mi? Böyle bir soru yalnız kontrol edilebilen bir deneyde cevaplanabilir. Karıncaların doğal yuvalarında günlerce sabırla çalışmak gerekti ve bu çok hoş birşey değildi, çünkü her taraf sivri sineklerle doluydu ve karıncaları ürkütmemek için bunlara da herhangi koruyucu bir ilâç kullanılamazdı. Karıncaların yeraltından gelecek çatpat sinyallerine gösterecekleri tepkiyi ölçmek için, örneğin, şöyle hareket edildi: Tamamiyle sıkı sıkıya kapatılmış (içeriye koku girmesin!) bir cam boruya Stridulation - organları çalışmayan yaprak kesen karıncalar konulur, öteki bir borunun içerisine de borunun ağzındaki tıpanın hafif basıncıyla devamlı surette ses çıkarmağa zorlanan karıcnalar. Her iki cam boru da bir yuva giriş noktasından eşit uzaklıkta aynı derinlikte toprağa sokuldu ve bunun üzerine ne olacağına dikkat edildi.

Sonuç hayret verici ve kesindi. Çatpat yapan karıncaların cam borusu yanında öteki sessiz karıncaların bulunduğu boruya oranla 4 - 6 kat daha fazla karınca toplandı ve aynı zamanda 8 kat daha fazla toprak taşıdılar. Muhtelif birçok deneylerde de aynı sonuç doğrulandı: toprağın altından gelen sinyaller karıncaları etkiliyordu ve sinyalleri en şiddetli olduğu yerde —toprak altında kalanların doğrudan doğruya üstünde— toprağı kazmağa başlıyorlardı. Böylece birkaç santimetre derinde kapalı kalmış olan soydaşlarını kurtarıyorlardı. Derinden gelen bu akustik ve titreşimli SOS çağrıları başka koşullarda karıncaların kullandığı kimyasal sinyallerin gidemeyeceği yerleri aşabiliyorlardı.

Acaba böyle toprak altında kalma ile bir alarmın karıncalar için ne gibi bir önemi olabilir? Yaprak kesen karıncaların yeraltına kazılmış yapılarının üzerinde çoğun hiçbir bitki bırakılmadığı için tropikal yağmurlar bütün şiddetiyle bunların üzerine çarparlar ve bu yüzden yapıya kolayca zarar verebilirler. Koridorların tavanları çökebilir, ve odalar göçebilir. Bununla beraber, böyle anlarda serbest kalan karıncaların imdat isteyen, toprak altında kalmış soydaşlarının yardımlarına koşmalarının biyolojik sebebi, mümkün olduğu kadar çok sayıda işçinin kurtarılması olduğu düşüncesi doğru değildir. Yaprak kesen karıncaların milyonları geçen nüfusu için bir iki karınca bir «quantité négligeable» (ihmal edilebilecek bir miktar) dır ve onlar için girişilecek herhangi bir külfete değmez. Türlerin gelişim tarihinin seyrinde bu haberleşme yöntemi gibi yalnız türün üretimiyle ilgili özel çevre ihtiyaçlarının basıncı altında öyle karışmaç davranımsal şekiller meydana gelirler ki! İşçi karıncanın kendisi ise çoğalma yeteneğine sahip değildir ve bir top-

rak kayması suretiyle kaybolan dişi işçilerin bütün karınca nüfusunun refahı için yapacakları katkı aslında çok ufaktır. Her yaprak kesen karınca kolonisinin hayatta kalabilmesinin bir tek döl verici ve döllenmiş dişi, kraliçeye bağımlı olduğunu unutmayalım. Eğer o toprak altında kalır ve kurtulamazsa, bütün karıncaların hayatı tehlikeye girmiş demektir. Bu gibi bir tehlike de kraliçeyi kurtarmak için bulunacak bir haberleşme metodunun bütün türün hayatı için ne kadar değeri olacağı şüphesizdir. Buna, toprak altında kalan seks hayvanlarının bütün kuvvetleriyle çıkardıkları ve onlar daha da büyük ve kuvvetli olduklarından çıkardıkları sesin öteki bütün imdat çağrılarını örtecek ses yüksekliğinde olacağı, eklenebilir.

Bunun yaprak kesen karıncaların hayatında ses üretiminin biricik rolü olup olmadığı ve bunun aynı şekilde ses organına sahip birçok öteki karınca türlerinde de aynı biyolojik önemi olup olmadığının cevabını bundan sonraki araştırmalar verecektir.

BILD der WISSENSCHAFT'tan

Gelecekte Dünyanın Düzenini Neler Tehdit Ediyor

AYSEN MÜEZZİNOĞLU

Pek uzak olmayan bir gelecekte yerküremizin düzeninin aşağıdaki sebeplerle bozulması mümkün görülmektedir. İnsanoğlunun çeşitli sebeplerle yarattığı bu kötü ihtimal aşağıdaki şekillerde gerçekleşebilir:

A. Atmosferin karbon dioksit oranının ve toz yükünün artıp iklimlerin değişmesi ile,

B. Troposfer ve stratosferde uçan jet veya süpersonik ticari uçakların bu tabakaların kirlenmesine sebep olmasıyla ve neticede meydana gelecek iklim değişmesi ile,

C. DDT ve diğer yokolmayan ilâçlarla ve serbest civa gibi bazı zehirli ağır metallerle doğayı kirletip canlılar âleminin dengesini bozmaya devam ederek ortaya çıkacak sonuçlarla,

D. Petrol artıkları, yağlar, deterjanlar, ziraî gübreler gibi kimyasal maddelerle suların kirletilip suda yaşıyan canlıların doğal düzenini bozmaya devam ederek meydana gelecek sonuçlarla.

Görülüyor ki insanın gelecekte dünyayı yaşıyamıyacağı hale getirmek için şu anda yapmakta olduğundan fazla birşeyler yapmasına hiç gerek yok; bu gidişi durdurmak için tedbir almaması yeterli. Birkaç nesil sonra bir buzul çağına dönmek, veya kızgın gün ışığıyla kavrulmak ya da en kötüsü kendi yarattığımız kirlilikle zehirlenerek yokolmamız pek de uzak bir ihtimal sayılmamalı.

Bilim adamları şu anda olduğu gibi çeşitli amaçlarla kullanılan enerjinin büyük ölçüde fosil yakıtlardan (kömür, petrol gibi) üretilmeye devam edilmesi halinde yanma olayının kaçınılmaz ürünü olan karbon dioksitin atmosferde birikecek fazla miktarlarının dünyanın ısı dengesini büyük ölçüde bozmasından endişe etmektedirler. Yapılan araştırmalar dünya atmosferindeki karbon dioksit oranının muntazaman her yıl % 0.2 oranında arttığını göstermiştir. Bu gazın 2000 yıllarında şu anda havada bulunduğu miktarın iki misline çıkacağı ve yer kabuğunun 20°C daha ısınacağı hesaplanmıştır. Bu tehlikenin önünü almak için fosil yakıtların yakılmaması gerekiyorsa da şimdiki fosil yakıt dışı enerji üretim teknolojisi buna imkân vermemektedir. Üstelik seçilecek nükleer enerji gibi alternatiflerin de çevreyi daha az bozmayacağı belli değildir.

Diğer taraftan atmosferde yüzen ince parçacıklardan meydana gelmiş bulutların parçacıkların optik karakteristikleri dolayısıyle yer kabuğunun güneşten aldığı ve kendi neşrettiği radyasyon miktarını etkilediği muhakkaktır. Bu ince toz bulutlarının bir kısmı tabiî olaylarda meydana geldiği gibi şehir veya endüstri kaynaklı kirlenmeler gibi nedenlerle insan eliyle büyük ölçüde meydana gelenleri de vardır. İnsanın daha konforlu bir hayat yaşıyabilmek için meydana getirdiği bu kirlilik bulutları doğal nedenlerle kirlenen havadan daha değişik türde parçacıkları da ihtiva etmektedir. Parçacıkların güneş

rak kayması suretiyle kaybolan dişi işçilerin bütün karınca nüfusunun refahı için yapacakları katkı aslında çok ufaktır. Her yaprak kesen karınca kolonisinin hayatta kalabilmesinin bir tek döl verici ve döllenmiş dişi, kraliçeye bağımlı olduğunu unutmayalım. Eğer o toprak altında kalır ve kurtulamazsa, bütün karıncaların hayatı tehlikeye girmiş demektir. Bu gibi bir tehlike de kraliçeyi kurtarmak için bulunacak bir haberleşme metodunun bütün türün hayatı için ne kadar değeri olacağı şüphesizdir. Buna, toprak altında kalan seks hayvanlarının bütün kuvvetleriyle çıkardıkları ve onlar daha da büyük ve kuvvetli olduklarından çıkardıkları sesin öteki bütün imdat çağrılarını örtecek ses yüksekliğinde olacağı, eklenebilir.

Bunun yaprak kesen karıncaların hayatında ses üretiminin biricik rolü olup olmadığı ve bunun aynı şekilde ses organına sahip birçok öteki karınca türlerinde de aynı biyolojik önemi olup olmadığının cevabını bundan sonraki araştırmalar verecektir.

BILD der WISSENSCHAFT'tan

Gelecekte Dünyanın Düzenini Neler Tehdit Ediyor

AYSEN MÜEZZİNOĞLU

Pek uzak olmayan bir gelecekte yerküremizin düzeninin aşağıdaki sebeplerle bozulması mümkün görülmektedir. İnsanoğlunun çeşitli sebeplerle yarattığı bu kötü ihtimal aşağıdaki şekillerde gerçekleşebilir :

A. Atmosferin karbon dioksit oranının ve toz yükünün artıp iklimlerin değişmesi ile,

B. Troposfer ve stratosferde uçan jet veya süpersonik ticari uçakların bu tabakaların kirlenmesine sebep olmasıyla ve neticede meydana gelecek iklim değişmesi ile,

C. DDT ve diğer yokolmayan ilâçlarla ve serbest civa gibi bazı zehirli ağır metallerle doğayı kirletip canlılar âleminin dengesini bozmaya devam ederek ortaya çıkacak sonuçlarla,

D. Petrol artıkları, yağlar, deterjanlar, ziraî gübreler gibi kimyasal maddelerle suların kirletilip suda yaşıyan canlıların doğal düzenini bozmaya devam ederek meydana gelecek sonuçlarla.

Görülüyor ki insanın gelecekte dünyayı yaşıyamıyacağı hale getirmek için şu anda yapmakta olduğundan fazla birşeyler yapmasına hiç gerek yok; bu gidişi durdurmak için tedbir almaması yeterli. Birkaç nesil sonra bir buzul çağına dönmek, veya kızgın gün ışığıyla kavrulmak ya da en kötüsü kendi yarattığımız kirlilikle zehirlenerek yokolmamız pek de uzak bir ihtimal sayılmamalı.

Bilim adamları şu anda olduğu gibi çeşitli amaçlarla kullanılan enerjinin büyük ölçüde fosil yakıtlardan (kömür, petrol gibi) üretilmeye devam edilmesi halinde yanma olayının kaçınılmaz ürünü olan karbon dioksitin atmosferde birikecek fazla miktarlarının dünyanın ısı dengesini büyük ölçüde bozmasından endişe etmektedirler. Yapılan araştırmalar dünya atmosferindeki karbon dioksit oranının muntazaman her yıl % 0.2 oranında arttığını göstermiştir. Bu gazın 2000 yıllarında şu anda havada bulunduğu miktarın iki misline çıkacağı ve yer kabuğunun 20°C daha ısınacağı hesaplanmıştır. Bu tehlikenin önünü almak için fosil yakıtların yakılmaması gerekiyorsa da şimdiki fosil yakıt dışı enerji üretim teknolojisi buna imkân vermemektedir. Üstelik seçilecek nükleer enerji gibi alternatiflerin de çevreyi daha az bozmayacağı belli değildir.

Diğer taraftan atmosferde yüzen ince parçacıklardan meydana gelmiş bulutların parçacıkların optik karakteristikleri dolayısıyle yer kabuğunun güneşten aldığı ve kendi neşrettiği radyasyon miktarını etkilediği muhakkaktır. Bu ince toz bulutlarının bir kısmı tabiî olaylarda meydana geldiği gibi şehir veya endüstri kaynaklı kirlenmeler gibi nedenlerle insan eliyle büyük ölçüde meydana gelenleri de vardır. İnsanın daha konforlu bir hayat yaşıyabilmek için meydana getirdiği bu kirlilik bulutları doğal nedenlerle kirlenen havadan daha değişik türde parçacıkları da ihtiva etmektedir. Parçacıkların güneş

ışınlarını yansıtma ve yutma özelliklerine göre yer kabuğunda da ısınmalar veya soğumalar beklenmelidir.

Termal kirlenme dediğimiz olaya bugün en güzel örnek büyük şehirler çevresinde meydana gelen «ısı adaları» dır. 2000 yılında enerji üretiminin mevcut üretimin 5-6 katı olacağı öngörüldüğüne göre bugün sadece büyük şehirlerde meydana gelen ısı adalarının o tarihte daha yaygınlaşarak dünyanın iklimini değiştirmesi mümkün görülmektedir.

Bütün canlıların yaşaması için gereken en önemli unsur olan oksijenin uzun süreli ölçmeleri yapılmış ve miktarının pek fazla değişmediği görülmüştür. Normal olarak havada % 20,946 oranında bulunan oksijenin bütün fosil yakıt rezervleri yakıldıktan sonra bile ancak % 20,800'e düşeceği hesaplanmıştır.

Stratosferde uçacak ticarî süpersonik uçakların dünyanın doğal düzeni üzerindeki etkisine gelince, bu konuda batılı ülkelerde birçok tartışmalar yapılmaktadır. Bu uçakların yerden takriben 65,000 feet (19-20 km) yükseklikte hava hareketlerinin çok az olduğu bir tabakada uçmaları dolayısıyle ekzoslarından çıkacak gaz ve partiküllerin orada 1-3 yıl kaybolmadan kalacağı bilinmektedir. Süpersonik uçaklardan meydana gelecek su buharı ve ince toz bulutlarının ise bu uçakların trafiğinin en yoğun olduğu yerlerden başlıyarak iklimleri büyük ölçüde değiştirebileceği öne sürülmektedir. Nitekim halen normal jet uçakları trafiğinin yoğun olduğu yerlerde bile bulutlu geçen gün sayısının çok arttığı bilinmektedir.

DDT ve diğer zehirli tarım ilâçlarına gelince bunların canlılar âleminin düzenine yaptığı etki bugün çok iyi bilinmektedir. Ekolojik özellikler dolayıısyle zararlı hayvanlarla her nesilde biraz daha zehilri ilâçlarla mücadele etmek gerekmektedir. Bu ekolojik özellikler bir tür hayvanın sayıca azalmasından sonra yeni tür dayanıklı zararlıların yaygınlaşması şeklinde belirlenmektedir. Bu gidişle hiçbir ilâçla önlenemiyecek zararlı bir hayvan türünün dünyayı sarıvermesi olağan görülmektedir.

Diğer taraftan DDT ve diğer zehirli ilâçların açık denizlerdeki plânktonların hayatî fonksiyonlarına yaptığı zararlar ihmal edilebilmekte ise de genel olarak suda yaşıyan organizmaların bünyesinde toplandığı bilinmektedir. Pasifik Okyanusunda yaşıyan bazı tür balıkların bünyesinde bulunan DDT miktarı bugün insanların bu balıkları yemesine engel olacak seviyelere ulaşmıştır.

Bunun gibi civa ve daha başka zehirli ağır metallerin de çeşitli kaynaklardan gelerek çevre kirlenmesine etkiler yaptığı bilinmektedir. Bunlar da sualtı organizmalarında ve özellikle kabuklu deniz hayvanlarında toplanmaktadır.

Denizlere dökülen petrol artıklarının miktarı bugün alârm verilecek seviyelere ulaşmıştır. Örneğin Akdeniz'in eğer âcil tedbir alınmazsa yakın gelecekte bir ölü deniz haline gelmesinden endişe edilmektedir. Bunda her çeşit sanayi artığından başka petrol tankerlerinin yüklenme ve boşaltılmaları sırasında veya kaza eseri denize dökülen yağların büyük rolü vardır. Denize ince bir tabaka halinde yayılan denizdeki canlılar üzerine zehirleme, yiyeceklerini bozma veya bünyelerine yerleşip biyolojik fonksiyonlarını bozma gibi kötü etkileri vardır. Ayrıca su yüzünü kaplıyacak ince bir tabaka halindeki petrol artıklarının gün ışınlarını yansıtarak yer kürenin doğal enerji dengesini bozacağından da endişe edilmektedir.

Ticarî gübreler, deterjanlar gibi günlük hayatımıza girmiş kimyasal maddelere gelince, bunları hergün biraz daha fazla kullanmamızın sonucu olarak bu maddelerin sulara karışan artık miktarları da artmaktadır. Bunlar sığ sahil sularında mevcut oksijenin kullanılarak yokolmasına ve bu sularda yaşıyan genç balık nesillerinin ölmesine yol açarlar. 2000 yıllarında sulara karışacak kimyevî artıkların bugünkünün dört misli olacağı düşünülürse sorunun ne kadar önemli olduğu ortaya çıkar.

Çevrenin buraya kadar saydığımız ve sayamadığımız sorunları gelişmiş ülkeler kadar gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkelerin de sorunlarıdır. Yerel özellikler gösteren hava, su, deniz kirlenmeleri ilk bakışta ulusal sorunlar gibi görünüyorsa da yukarıda sayılan şekillerde dünyanın dengesini de etkilemektedir.

Çevre sorunları siyasal hudutları tanımazlar. Bugün sanayinin Batı Avrupa'da yarattığı kirli hava İskandinavya'da ölçülebilmektedir. Bu durumda yapılacak şey uluslararası işbirliği ile henüz doğanın bozulmadığı ülkelerde tedbirler almak ve ulusal ekonomik kalkınmanın doğayı bozmak pahasına olmamasına dikkat etmektir.



Atmosferin Yapısı

T. J. CHANDLER

Hayat, bundan milyonlarca yıl önce 1000 km. kalınlığında, Atmosfer denilen bir hava okyanusunun dibinde başladı. Aradan geçen bu uzun süre içinde insanların değiştiği muhakkak ama, bu hava denizinde önemli değişmeler pek olmadı. Atmosferin dibinde yaşayabilen canlıların varlığı insana ilk bakışta biraz tuhaf görünürse de, su altında yaşayabilen canlıların da mevcut olduğu düşünülürse, mesele basitleşir. Aslında bir çok yönlerden su ile hava arasında karşılıklı ve önemli

ilişkiler mevcuttur. Bu ilişkilerin yanında bazı benzerlikler de göze çarpar. Tıpkı Okyanuslarda olduğu gibi, Atmosferde de «akıntılar» vardır. Bu hava akıntıları bazan sâkin ve yavaş, bazan da şiddetli ve tehlikeli olurlar.

Deniz dibinde yaşayan bazı su altı canlıların üzerlerine düşen basınç gibi, Atmosfer denizinin dibinde yaşayan biz insanlara da havanın basıncı etkili olmaktadır. Aşağı yukarı, 1 cm^2'ye 1 kg. olan bu basınç, bütün bir insan vücuduna yaklaşık 10 tonluk bir etki tatbi keder. Tıpkı denizde olduğu gibi, atmosferde de, dipten yukarıya doğru çıkıldıkça, basınç azalmaktadır. Arzın çekim kuvveti nedeniyle, arza yakın seviyelerdeki havanın basıncı ve yoğunluğu daha fazla, üst seviyelerde ise, basınç ve yoğunluk daha azdır. Yerdeki bu hava birikimi nedeniyle, toplam havanın yarı kütlesi, yerden 5 km.'lik bir yükseklik içine sıkışmıştır. Yerden 40 km. yukardaki toplam hava kütlesinin % 99'u bu kuşak içinde yer alır. Havanın yerden 1000 km.'ye kadar uzanan bir kalınlığa sahip olacağı hatırlanırsa, toplam hava kütlesinin % 1'inin de geri kalan kuşakta —960 km. içinde— bulunacağı ortaya çıkacaktır.

Atmosferin fiziksel tabiatı ve davranışı çok karışıktır, anlaşılması güçtür, hattâ zaman esrarlı bir bilmece halini alır. Bunun bir sebebini de atmosferin büyüklüğünde aramak gerekecektir. Zira genel olarak bir fizikçi veya kimyacı, laboratuarında çalışacağı maddeyi, bütün boyutları ile görür veya gözler. Deneyini yapar, ilgili âlet veya cihazlarıyle deneyin sonucunu açıklar. Öte yandan atmosfer bir bütün olduğundan ve atmosferin bizzat kendisi bir laboratuar numunesi olacağından, içinde görülecek herhangi bir olayı kendi başına, diğer tesirlerden arıtarak incelemek imkânsızdır. Diğer bir güçlük de, atmosferin düzgün olmayan; sırasız, intizamsız ve hesapsız hareketlerini incelemektir. Gerçi atmosfer içindeki gazların fiziksel ve kimyasal kanunlara uyduğunu bilmekteyiz, ancak bu kanunların son derecede karışık ve çok faktörlü etkileri, atmosferin kendisine has özelliklerinin tam olarak anlaşılıp bilinmesini güçleştirmektedir. Bununla beraber, son 60 sene içinde balonlarla, uçaklarla, roketlerle ve nihayet sun'i peyklerle yapılan gözlem ve araştırmalar, bazı güçlüklerin yenilmesinde faydalı olmuşlardır.

Atmosferin fiziksel yönden incelenmesi ne kadar karışk görünürse, kimyasal yönden incelenmesi de o kadar basittir. Genel olarak atmosferi meydana getiren gazları iki gurupta toplamak mümkündür. Birinci gurupta, devamlı gazlar, ikinci gurupta ise, değişken gazlar yer alır. Birinci guruptaki devamlı gazların % 99'unu da Azot ve Oksijen gazları teşkil eder. Geriye kalan % 1 ise, değişik tip ve özellikteki gazlar olacaktır.

Devamlı Gazlar

Azot	% 78.08
Oksijen	% 20.96
Argon	% 0.93
Kripton	Pek az
Hidrojen	Pek az
Xenon	Pek az
Neon	Pek az
Helyum	Pek az
Methan	Pek az

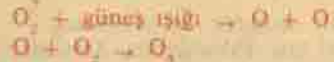
Değişken Gazlar

Su buharı
Karbondioksit
Ozon
Sülfürdioksit
Karbonmonooksit
Radon
Sülfürtrioksit

İkinci guruptaki değişken gazların daha ziyade mahalli şartlarla ilgili olduğunu görüyoruz. Su buharı, karbondioksit, Sülfürdioksit v.b. gibi. Bu guruptaki gazların en önemlisi Ozon ve Su buharı gazıdır.

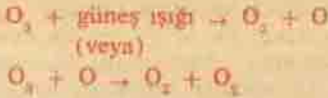
Ozon gazı daha ziyade atmosferin üst seviyelerinde bulunur. Burada bazı kimyasal reaksiyonlarla birlikte güneş ışığının da rol oynadığı fotokimyasal reaksiyonlar neticesi Ozon (O_3) husule gelir. Önce ultraviole (mor ötesi) güneş radyasyonları, molekülsel Oksijeni (O_2), atomik Oksijen (O) haline dönüştürür. Bu atomik Oksijen, diğer bir Oksijen molekülü ile birleşerek Ozonu (O_3) meydana getirir.

Kimyasal olarak*:



Reaksiyonları yazılabilir. Ayni anda meydana gelen Ozon, yine güneş ışınlarının tesiriyle veya, diğer bir Oksijen ato-

mu ile birleşerek Oksijen molekülü husule getirir. Yani :



$$O_3 + \text{güneş ışığı} \rightarrow O_2 + O$$
(veya)
$$O_3 + O \rightarrow O_2 + O_2$$

reaksiyonları devam edip gider. Böylece Ozon bir taraftan teşekkül ederken, diğer taraftan da yok olmaktadır. Ozonun bu tarz teşekkülü ile parçalanması, bu gazın çeşitli yüksekliklerde farklı görünüşler arzetmesine sebep olur.

Örneğin yerden 60 km. ve daha yukarda Ozon'un parçalanması, meydana gelmesinden daha kolaydır; dolayısıyle, bu yükseklikte Ozon mevcut değildir. 20 ilâ 50 km. yükseklikte, Ozon hem teşekkül etmekte hem de parçalanmaktadır. Ozon konsantrasyonu takriben 22 km. de en yüksek değerine ulaşır. Bu seviyeden daha aşağı seviyelerde, moleküler oksijen (O_2), atomik oksijene dönüşemez. Çünkü, bu dönüşüm için gerekli olan küçük dalga boylarına sahip güneş ışığı, daha üst seviyelerde yutulmakta ve tesirini kaybetmektedir. Böylece aşağı seviyelere inildikçe Ozon miktarının azalmakta olduğunu söyleyebiliriz.

Ozon gibi önemli bir diğer gaz da mevcudiyetini pek hissetmediğimiz su buharıdır. Aslında su buharı, bazan yağmur şeklinde «sıvı halde», bazan da kar ve dolu şeklinde «katı» halde görülebilir. Yukarlara çıkıldıkça, havanın içindeki su buharı miktarı gittikçe azalarak, atmosfer kuru bir karakter kazanır.

Havadaki su buharının nereden ve nasıl oluştuğu pek belli değildir. Bir düşünceye göre, su buharı Methan (CH_4) gazının, tıpkı ozonda olduğu gibi, mor ötesi ışınlarla parçalanarak Karbon ve Hidrojen atomlarına ayrılması sonucu ortaya çıkmıştır. Hidrojen, Oksijenle birleşerek, su buharını (H_2O) meydana getirmiştir.

Atmosferi meydana getiren gazların niçin arzı terketmediği sorusu akla gelirse, verilecek cevap, yerçekimidir. Ancak, bununla beraber «kaçış hızı» diyeceğimiz bir hız da, gazların arz atmosferini bırakıp kaçmasında —veya kaçmamasında— önemli bir rol oynar. Moleküllerin herhangi bir gazdaki kaçış hızları önce sıcaklığa bağlıdır. Sıcaklık arttıkça, moleküllerin hızı artar. Öte yandan gazların atomik ya da Molekülsel ağırlıkları da gazın atmosferden kaçıp kaçmaması için önemli bir etkendir. Buna göre, belli bir gaz için ve belli bir sıcaklık için kaçış hızının ne olacağı ve gazın ne kadar zamanda arz atmosferini terkedeceği hesapla tahmin edilebilir. Bir örnek olarak aşağı yukarı 300 km. yukardaki sıcaklığın 1300° C olduğunu söyleyebiliriz. Buna göre, bu sıcaklık ve yükseklikteki hidrojen atomlarının arz atmosferini terketmesi için gereken zaman 4000 yıl kadar olacaktır. Öte yandan, ağır atomlu Oksijen ve Nitrojen gibi gazların atmosferden kaçıp kurtulması için gerekli zaman da 5 milyar yıl mertebesinde tahmin edilecektir.

Biraz önce, kaçış hızının sıcaklığa ve gazın ağırlığına bağlı olduğunu belirtmiştik. Aslında kaçış hızını daha geniş bir anlamda tarif etmek istersek, atmosferin bulunduğu gezegenin çekimini de dikkate almak gerekecektir. Örneğin ayın çekimi, dünyanın çekimine nazaran 6 defa daha az olduğu için ayda, atmosferi tutacak kuvvet zayıftır, dolayısıyle, ay, atmosferini kaybetmiş bir uydudur. Ayni şekilde Merkür —küçük, sıcak bir gezegen— hemen hemen atmosfersiz bir dünyadır. Jüpiterde ise —dev ve soğuk bir gezegen— kalın, yoğun bir atmosfer vardır. Büyük gezegenlerin güneşten uzak olmaları nedeniyle, daha soğuk oluşları ve dünyadan daha büyük bir çekim kuvvetine sahip olmaları nedeniyle de atmosferlerini muhafaza ettiklerini anlıyoruz.

Şu halde kaçış hızının atmosferin oluşumu sırasında önemli bir etken olduğu neticesine varıyoruz. Ancak diğer gezegenlerin atmosfer yapıları ile dünya Atmosferinin yapısı arasında dikkat çekici farkların bulunduğunu yalnız kaçış hızları ile de izah edemeyiz. Meselâ, Azot, Oksijen gibi gazlar, arz atmosferinde pek bol bulunurken, diğer gezegenlerde bu gazlar seyrek, arz atmosferinde seyrek bulunan Metan, Karbondioksit ve Amonyak gibi gazlar ise, diğer gezegenlerde pek bol miktarda mevcut bulunmaktadır. Bunun izahı, kaçış hızından ziyade, arzın ve atmosferin ilk oluşumu sırasında geçirdiği gelişme devreleri ile yapılabilir. Bunun için arzın ilk devrelerine 5 milyar yıl öncesine kısa bir göz atmak gerekecektir :

Bilimcilerin açıklamasına göre, arzın ilk devreleri çok sıcaktı. Bu sıcaklığın 9000° C'ye kadar ulaştığı sanılıyor. Bu sıcaklıktaki ilk atmosferi meydana getiren

gazların pek çoğu kaçıp kurtulmuşlardır. Zaman geçtikçe arz soğuyup katılaşmış ve ortaya Azot, Karbondioksit ve Su buharı gibi yeni gazlar çıkmıştır. O zamanki atmosferde Oksijen gazının bulunmadığını biliyoruz. Oksijen muhtemelen fotosentez dediğimiz olay sırasında bitkilerden elde edilmiştir.

Biz yine, şimdiki atmosferimize ve dünyamıza dönecek olursak, diyebiliriz ki, 19. asrın sonlarından evvel, bilimciler atmosferde, sıcaklığın yerden itibaren muntazam ve devamlı olarak düşmekte olduğunu ve nihayet mutlak sıfıra (— 273°C) erişildiğini sanıyorlardı. Bu inanç, 1890 senelerinde bir Fransız bilimcisi, Leon T. Bort, tarafından balonlarla yapılan bir seri deney sonunda yıkıldı. Bort, 14 km.'ye kadar ulaşabilen bir balonun içine konulmuş termometrelerle sıcaklığın yerden itibaren devamlı olarak azalmadığını, 10, 11 km. yukarda sıcaklığın hafifçe yükseldiğini gösterdi. Sonradan bu sıcaklık azalışının mahalli şartlara bağlı olmayıp, dünyanın hemen her yerinde 8 - 12 km. yukarda sıcaklık azalışının daima bir devamsızlık gösterdiği anlaşıldı. İşte sıcaklık azalışının durduğu yere Tropopoz, Tropopozla yer arasındaki atmosferin ilk tabakasına da Troposfer diyoruz. Troposfer seviyesinin üstündeki tabaka da Stratosfer olarak isimlendirilince, atmosferin önemli iki tabakası ortaya çıkmış oluyor.

Atmosferde bulunan bütün su buharının Troposferde toplanmış olduğunu söyleyebiliriz. Böylece bildiğimiz bütün meteorolojik olayların, nisbeten sığ bir tabaka içinde olup bittiği hemen ifade edilebilir. Başka bir deyişle, yağmur, kar, dolu, sis, şimsek v.s. hepsi bu tabaka içinde meydana gelir. Meteorolojistler, bu yönden giderek troposfere daha çok önem vermeğe ve bu tabakayı daha iyi öğrenmeye çalıştılar.

Bu hal, 1950 senelerine kadar devam etti. Bu tarihten sonra, yüksek seviyede uçabilen uçakların sahneye çıkması ile, Stratosferin aşağı tabakaları hakkında da bilgi sahibi olmak gerekiyordu. Zira bu tip uçaklar, 35.000 - 40.000 fit yükseklikte her türlü yağış ve bulutun üstünde uçuş yapabiliyorlardı. Uçaklardaki gelişme o kadar hızlı oldu ki, şimdi süpersonik jet uçaklarının 50.000 ilâ 70.000 fit yukarda (20 km. yükseklikte) Avrupa ile Amerika arasını 2 saate indirmesini bekliyoruz. Ticari uçakların yanı sıra, askerî uçaklar da önemli gelişmeler gösterdi. Şu anda 80 km. yüksekten —Stratosferin de üstünden— uçabilen uçaklara sahibiz.

Atmosferin ilk 20 - 30 km.'lik tabakasını radiosonde cihazları ile öğrenebiliriz. Küçük bir vericiye bağlanan âletler, balonlarla yukarıya gönderilir ve bu tabakalardaki, basınç, sıcaklık ve nem gibi bilgileri almamız elektronik cihazlar sayesinde mümkün olur. Bu yükseklikten sonra neler olup bittiği de bazı özel meteoroloji roketleri ile anlaşılır. 360.000 fit (120 km.) yukarıya çıkabilen bu roketlerle de sıcaklık ve rüzgâr gibi önemli elemanları analiz etmek imkânı doğmuştur. Tabakalar arasındaki önemli fiziksel ve kimyasal farklılıklar böylece kendiliğinden son 20 sene içinde ortaya çıkmıştır.

Troposferin, yerden itibaren atmosferin ilk tabakası olduğunu görmüştük. Kalınlığı 5 ilâ 10 km. arasında değişen ve Tropopoz tarafından Stratosferle ayrılan bu tabakanın, bütün meteorolojik olaylardan sorumlu olduğunu da ifade etmiştik. Troposferin daima değişen bu şartlarına rağmen, 2. tabaka olan Stratosfer, son derece kuru (su buharı yok, veya pek az) olup, tabakanın aşağı seviyelerindeki ortalama olarak — 60° C'lik sıcaklık, yükseklikle artış gösterir ve sıcaklık, 7°C ile 18°C'lik değerlerine Stratosferin üst seviyelerinde erişir. Burada Stratosfer ile 3. tabaka olan Mezosferi birbirinden ayıran Stratopoz sınır seviyesine rastlanır. Bu seviyedeki sıcaklık değeri, aşağı yukarı yer'deki sıcaklık kadardır. Bu ani ısınmanın güneşten gelen ultraviole ve infrared ışınlarının buradaki Ozon gaz tarafından emilmesi (absorbsiyon) sonucu ortaya çıktığı sanılmaktadır. Mezosferin başlaması ile, Ozon miktarı da hemen azalır. Dolayısı ile sıcaklık âniden düşmeğe başlar. Mezosfer içinde 80 km. yukarıdaki sıcaklık — 70°C kadardır. Sıcaklık, — 90°C'ye düştüğü en düşük değerine erişirken, Mezosfer biter, Termosfer başlar. Ayni diğerlerinde olduğu gibi, iki tabakayı birbirinden ayıran sınıra Mezopoz diyoruz.

Termosferin öbür ismi de İyonosfer'dir. Zira bu tabakada atmosferik gazlar, iyonize olmuş haldedirler. Başka bir deyişle, gaz atomları, teker teker elektrikle yüklenmişlerdir. İyonize olmuş bu parçacıklar, elektromagnetik dalgaları yansıtma özelliğine de sahiptirler. Böylece, uzun mesafelerden radyo ile haberleşme, iyo-

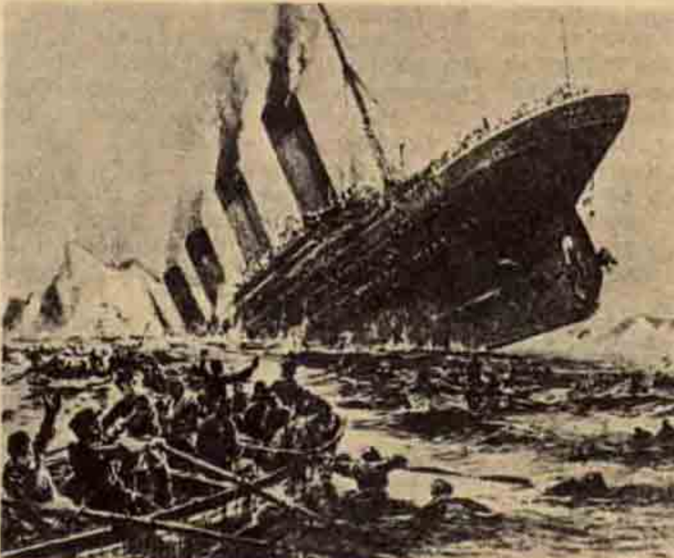
nosferin varlığı sayesinde mümkün olabilmektedir. Termosferin —ya da İyonosferin— bu önemli özelliğinin yanında daha ne gibi ve nasıl karakteristiklere sahip olduğunu pek bilemiyoruz. Yalnız, tabaka içinde sıcaklığın yükseklikle artmakta olduğu biliniyor. Moleküler Oksijen ve Nitrojen sayesinde güneşten gelen mor ötesi (ultraviole) ışınların yutulduğu ve bu nedenle sıcaklığın arttığı anlaşılıyor. Son senelerde sun'i peyklerle yapılan muhtelif sıcaklık gözlemleri termosfer içindeki —yerden 100 km. yukarıda— sıcaklık değerinin bir hayli yüksek olduğunu ortaya çıkarmış bulunuyor. Ekvatorun yukarsında 925°C, Kuzey kutbun yukarsında 1480°C'lık sıcaklık değerlerinin mevcut olduğu anlaşılıyor. Ayrıca özel olarak hazırlanmış Meteorolojik araştırma roketleri de Termosfer içindeki sıcaklığın bu mertebelerde olduğunu doğruluyor.

Neticede Termosfer hakkında bildiklerimize yeni yeni bilgiler ekleyeceğiz. Kimbilir belki de böylece Atmosferin yeni bir tabakasını daha bulmuş oluruz.

SCIENTIFIC AMERICAN'dan
Çeviren : Fiz. Yük. Müh. TAŞKIN TUNA

Teknik Haberler :

TİTANİK DENİZDEN ÇIKARILIYOR



1912 yılında 1517 yolcusu ile batan lüks İngiliz gemisi «Titanic», 10.000 kadem (yaklaşık 3.000 metre) derinlikten su yüzüne çıkarılacak. Bu işi üzerine alan uluslararası bir teşekkül, küçük mikyasta uygulanan yeni bir metod kullanacak. Buna göre; önce 200 duba, 5 cm kalınlığında naylon palamarlarla enkaza bağlanacak, sonra bunların içlerindeki su, elektrikle hidrojene çevrilerek 66.000 tonluk enkazın yüzmesi sağlanacak. Sarfedilecek para; 4,5 milyon dolar. Yanda, geminin batışını gösteren temsili bir resim görülmektedir.

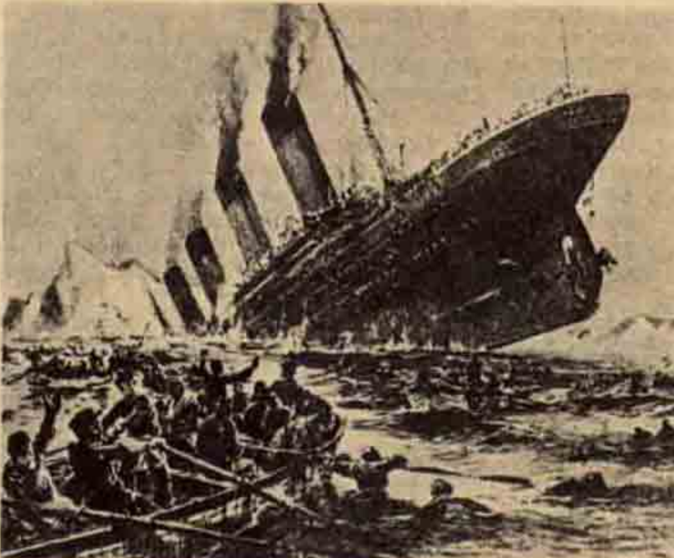
nosferin varlığı sayesinde mümkün olabilmektedir. Termosferin —ya da İyonosferin— bu önemli özelliğinin yanında daha ne gibi ve nasıl karakteristiklere sahip olduğunu pek bilemiyoruz. Yalnız, tabaka içinde sıcaklığın yükseklikle artmakta olduğu biliniyor. Moleküler Oksijen ve Nitrojen sayesinde güneşten gelen mor ötesi (ultraviole) ışınların yutulduğu ve bu nedenle sıcaklığın arttığı anlaşılıyor. Son senelerde sun'i peyklerle yapılan muhtelif sıcaklık gözlemleri termosfer içindeki —yerden 100 km. yukarıda— sıcaklık değerinin bir hayli yüksek olduğunu ortaya çıkarmış bulunuyor. Ekvatorun yukarsında 925°C, Kuzey kutbun yukarsında 1480°C'lık sıcaklık değerlerinin mevcut olduğu anlaşılıyor. Ayrıca özel olarak hazırlanmış Meteorolojik araştırma roketleri de Termosfer içindeki sıcaklığın bu mertebelerde olduğunu doğruluyor.

Neticede Termosfer hakkında bildiklerimize yeni yeni bilgiler ekleyeceğiz. Kimbilir belki de böylece Atmosferin yeni bir tabakasını daha bulmuş oluruz.

SCIENTIFIC AMERICAN'dan
Çeviren: Fiz. Yük. Müh. TAŞKIN TUNA

Teknik Haberler :

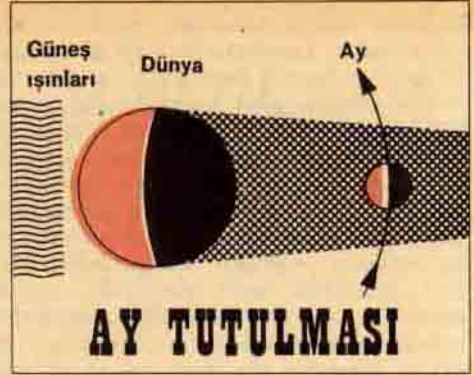
TİTANİK DENİZDEN ÇIKARILIYOR



1912 yılında 1517 yolcusu ile batan lüks İngiliz gemisi «Titanic», 10.000 kadem (yaklaşık 3.000 metre) derinlikten su yüzüne çıkarılacak. Bu işi üzerine alan uluslararası bir teşekkül, küçük mikyasta uygulanan yeni bir metod kullanacak. Buna göre; önce 200 duba, 5 cm kalınlığında naylon palamarlarla enkaza bağlanacak, sonra bunların içlerindeki su, elektrikle hidrojene çevrilerek 66.000 tonluk enkazın yüzmesi sağlanacak. Sarfedilecek para; 4,5 milyon dolar. Yanda, geminin batışını gösteren temsili bir resim görülmektedir.

Ay Işığı Sönünce

6 Ağustos 1971 deki ay tutulmasıyla ilgili bir yazı.



6 Ağustos 1971 de Ay tutuldu, önceden Ayı ufukta gördük, fakat biraz sonra yavaş yavaş kapandı ve 9.43 te artık görülmez oldu. Aslında bu pek olağanüstü bir olay sayılmaz. Güneşin her yıl en az iki ve en çok dört kez tutulmasına rağmen Ay tutulması bazı yıllarda üçe kadar çıkar ve bazı yıllarda da hiç olmaz. Bu seferki Ay tutulmasının özelliği Ayın 1841 den bu yana ilk tam ve en uzun tutuluşu olması, Orta Avrupa ve Türkiye'de görünmesi ve 23. yüzyılın ikinci yarısına kadar bu «rekorun» kırılamamasıdır. Tam 102 dakika dünyamızın bu sadık arkadaşı onun gölgesinde kalmıştır. Şimdiye kadar en uzun tam ay tutulması 104 dakika sürmüş ve 24 Nisan 1092 de olmuştur.

80 yıldan fazla bir zaman önce Avusturyalı Profesör Theodor Ritter von Appolzer «Karanlıkların Kuralı» adlı bir eser meydana getirmişti. Bu çalışma tarih bilginlerine tarihsel olayları zaman bakımından saptayabilmek için bir yardımcı olarak düşünülmüştü. İlk ve Orta Çağlara ait birçok olaylar çoğun o sıralarda vuku bulan bir Ay ve Güneş tutulmasına atfedilerek kayıtlara mal olmuştur. Örneğin Kızılırmak kenarında (o zamanki adıyla Halys) İran Kralı Cyrus ile Lidya Kralı Krezus arasında M.Ö. 547 yılında yapılan savaşta da bir güneş tutulması olmuş ve olayların tam tarihi bu sayede saptanabilmiştir.

Ay tutulmalarında Ay her zaman tamamiyle gözden kaybolmaz. Dünyanın etrafındaki hava tabakası yüzünden dünyanın karanlık gölge konisine bir parça ışık sızar. Böylece Ay bakır kırmızımsı bir renk alır. Bu gibi karanlıklarda Ay'ın «parlaklığı» atmosferin bileşimiyle ilgili bazı sonuçların çıkarılmasına yardımcı olur ve bu bilimsel incelemeler için biricik değerdir.

Güneş tutulmalarında ise durum tamamiyle başkadır. Burada güneşin tam tutuluşunu görebilmek için dünyanın uzak ve ücra köşelerine bilimsel geziler tertiplemek gerekir. Güneş Aydan çok daha fazla tutulduğu halde, gece olan bütün bir dünyanın yarısı Ay tutulmalarını görebilir, fakat tam güneş tutulmasının görünebileceği şerit ancak 300 kilometre genişliktedir. Orta Avrupa için böyle bir tam güneş tutulmasının tekrar oluşu 300 yıl sürer. Örneğin Kissingen ile Würzburg'dan (Almanya) geçen böyle bir şeritte görülen son güneş tutulması 17 Nisan 1912 de olmuştu, bundan sonraki ise 2135 (7 Ekim) de olacaktır. Yakın zamanlarda vuku bulacak güneş tutulmalarının en iyisi 30 Haziran 1973'te Afrika'da (Ahaggar dağlarının dolaylarında) olacak ve 7 dakikadan biraz fazla sürecektir. Tam güneş tutulmasının azami süresi 7 dakika 40 saniyedir. Güneş tutulmaları yalnız yeni ayda ve Ay tutulmaları da dolunayda olabilir. Halka şeklindeki güneş tutulmaları bilimsel bakımdan o kadar ilginç değildir, halbuki tam tutulmalar birçok gözlemlere imkân verir. Dünyanın boylamlarının kontrol edilmesi de bu yoldan kabildir. İsveçte 1954 te yapılan bir gözlemde Amerika'nın Avrupa'dan sanıldığından birkaç metre daha uzakta olduğu bulunmuştur, bu da ancak güneşle ayın aynı anda gözlenmesinden çıkarılabilmiştir.

Bazı güneş tutulmaları gösterdikleri özelliklerden dolayı ötekilerden daha fazla hatırda kalmıştır. Yukarıda sözü geçen 1912 Güneş tutulması hesapların tersine Fransa'da halka şeklinde olmuş, tam olmamış, oysa İspanya ve Portekiz'de tam tutulma 1 saniye (1966 da Yunanistan'da olduğu gibi) sürmüştür. Ayın dağ ve vadilerinden dolayı o zaman güneş ışıkları aradan sızmışlardı (buna inci gerdanlık-

fenomeni derler). O zaman Paris dolaylarında 12 Km. arayla 400 öğrenci gözlemci olarak görev almıştı. Onların gördüklerine göre karanlık yalnız 4 Km. geniş şeritte halka şeklinde, yanlarda parça halindeydi. Bir balon da ayın gölgesinin geçiş ve durumunu izledi, tabiî bugün bu görevi uçaklar (1954, 1959, 1961, 1969) çok daha iyi becermektedirler. 1912 de karanlığın başlangıç ve sonu hesap edilenden 30 saniye daha önce gözlenmişti. Bu bakımdan Ay çizelgeleri islâh edilmek zorunda kalmıştı. İlginç bir Güneş tutulması da 8/7 Haziran 1937 de oldu (rakamlar mürettip hatası değil, doğrudur!). Gölge çizgisi o zaman tam zaman başlangıç çizgisinin üstüne düşmüştü. Yani başladığından daha önce biten bir tutulma! Yeni Hebrid'ler dolaylarında Güneş tamamiyle karanlık doğmuş, Peruda tutulma Güneş'in batmasıyla sona ermişti, burada tarih 7 Haziranda ve zaman sınırının doğusunda ise 8 Haziran olmuştu. Ayın gölgesi «altında» dönmekte olan dünya üzerinde hareket ederken, tutulma tarihi 8 Haziranından birgün öncesine atlıyordu. Bu yüzyıl içinde buna benzer durumlarla bir çok kez daha karşılaşacağız, en yakın 1973'te.

Technischer Ansporn'dan

ÇOCUK VE BİLİM

AIMÉ MICHEL

Çocuk, babası ile birlikte, bir dükkâna girer. Bir işçi duvarlara ses kesici plâkalar kaplamaktadır.

İşçiye sorar: «Bu acayip tuğlalar ne işe yarıyor?»

«Gürültüyü durdurmaya.»

«Bunlar gürültüyü durdurur mu?»

«Evet.»

Baba ve çocuk dükkândan çıkarlar. Çocuk düşüncelidir. Sesi durduran şu garip gereçler üzerinde babası ile tartışmaya girişir.

«Yani, der, bu plâkalardan sımsıkı kapalı bir kutu yapsam, içine elektrikli bir zil yerleştirsem, elektrik telinin kutuya girdiği deliği iyice tıkasam ve zilin düğmesine bassam, ses dışarıya çıkmayacak mı? «Kutuyu gerektiği gibi yaparsan, hayır» Çocuk heyecanlanır. «Öyle mi? O halde müthiş bir şey buldum: zilli kutuyu yapacağım, zilin düğmesine sekiz gün devmalı basacağım, sonra dedeme kutuyu açmasını söyleyeceğim, sekiz günlük zil gürültüsü bir anda kutudan boşalıverecek, öyle bir gürültü olacak ki bu, dedem dehşetli şaşıracak.»

Amerikalı pedagog Lazer Goldberg'in New York'da yayınlanan dikkate değer küçük kitabında naklettiği bu gerçek hikâyeyi iki şekilde anlamak mümkündür.

Bir defa, olay, eğlendirici bir çocuk hikâyesi olarak anlaşılabilir ve çocuğa, «Hayır yavrum, gürültünün konservesi yapılamaz» denilebilir. Çocuk bunun nedenini sorar da, karşısında fizikçi bir baba bulamazsa, çenesini kapatmak için kendisine sorusunun pek aptalca bir şey olduğunu söylemekten başka bir çare kalmayabilir.

Muhayyileyi işletmek için ciddî bir çaba gerektiren ikinci anlama şekli, olayı, orijinal ve anî bir zihin girişimi olarak yorumlamaktır. Bu da, Goldberg'e göre, insanı doğruca bilimsel girişim fikrine götürür.

Masum gürültü kutusu, nitekim fizikçiye bir şeyler hatırlatır: Bu kutu, geçen yüzyıl sonlarına doğru klâsik fizik kurallarını sarsan ve kantik devrimini hazırlayan «kara cisim» kutusuna bir kız kardeş kadar benzemektedir. «Halbuki, diyor Goldberg, bu çeşit fikirler belirli bir yaşın üzerindeki çocuklarda pek çoktur. Bu fikirler, çocukluğa özgü bir zihin durumunun belirtisidir. Bu zihin durumu süresince de fikir oluşumu devam eder.

Ne zamana değin?

Amerikalı yazarın bu soruya cevabını vermeden önce, kendisinin kişiliği ve halen Atlantik ötesinde gelişen bir uğraşı dalında işgal ettiği yer hakkında birkaç kelime söyleyelim.

Goldberg, ne bir düşünür, ne de Piaget gibi çocuk psikolojisi alanında ihtisas yapmış bir laboratuar araştırıcısıdır. Hayatının büyük bir bölümünü ana okulundan orta öğretime kadar her yaş ve seviyede çocuklara fen dersleri vermekle geçirmiş bir pedagogtur.

İlk öğretim görevlilerinin eğitiminde yararlanılan «fen atölyeleri»'nin bir çoğu-

fenomeni derler). O zaman Paris dolaylarında 12 Km. arayla 400 öğrenci gözlemci olarak görev almıştı. Onların gördüklerine göre karanlık yalnız 4 Km. geniş şeritte halka şeklinde, yanlarda parça halindeydi. Bir balon da ayın gölgesinin geçiş ve durumunu izledi, tabiî bugün bu görevi uçaklar (1954, 1959, 1961, 1969) çok daha iyi becermektedirler. 1912 de karanlığın başlangıç ve sonu hesap edilenden 30 saniye daha önce gözlenmişti. Bu bakımdan Ay çizelgeleri islâh edilmek zorunda kalmıştı. İlginç bir Güneş tutulması da 8/7 Haziran 1937 de oldu (rakamlar mürettip hatası değil, doğrudur!). Gölge çizgisi o zaman tam zaman başlangıç çizgisinin üstüne düşmüştü. Yani başladığından daha önce biten bir tutulma! Yeni Hebrid'ler dolaylarında Güneş tamamiyle karanlık doğmuş, Peruda tutulma Güneş'in batmasıyla sona ermişti, burada tarih 7 Hazirandı ve zaman sınırının doğusunda ise 8 Haziran olmuştu. Ayın gölgesi «altında» dönmekte olan dünya üzerinde hareket ederken, tutulma tarihi 8 Haziranından birgün öncesine atlıyordu. Bu yüzyıl içinde buna benzer durumlarla bir çok kez daha karşılaşacağız, en yakın 1973'te.

Technischer Ansporn'dan

ÇOCUK VE BİLİM

AIMÉ MICHEL

Çocuk, babası ile birlikte, bir dükkâna girer. Bir işçi duvarlara ses kesici plâkalar kaplamaktadır.

İşçiye sorar: «Bu acayip tuğlalar ne işe yarıyor?»

«Gürültüyü durdurmaya.»

«Bunlar gürültüyü durdurur mu?»

«Evet.»

Baba ve çocuk dükkândan çıkarlar. Çocuk düşüncelidir. Sesi durduran şu garip gereçler üzerinde babası ile tartışmaya girişir.

«Yani, der, bu plâkalardan sımsıkı kapalı bir kutu yapsam, içine elektrikli bir zil yerleştirsem, elektrik telinin kutuya girdiği deliği iyice tıkasam ve zilin düğmesine bassam, ses dışarıya çıkmayacak mı? «Kutuyu gerektiği gibi yaparsan, hayır» Çocuk heyecanlanır. «Öyle mi? O halde müthiş bir şey buldum: zilli kutuyu yapacağım, zilin düğmesine sekiz gün devmalı basacağım, sonra dedeme kutuyu açmasını söyleyeceğim, sekiz günlük zil gürültüsü bir anda kutudan boşalıverecek, öyle bir gürültü olacak ki bu, dedem dehşetli şaşıracak.»

Amerikalı pedagog Lazer Goldberg'in New York'da yayınlanan dikkate değer küçük kitabında naklettiği bu gerçek hikâyeyi iki şekilde anlamak mümkündür.

Bir defa, olay, eğlendirici bir çocuk hikâyesi olarak anlaşılabilir ve çocuğa, «Hayır yavrum, gürültünün konservesi yapılamaz» denilebilir. Çocuk bunun nedenini sorar da, karşısında fizikçi bir baba bulamazsa, çenesini kapatmak için kendisine sorusunun pek aptalca bir şey olduğunu söylemekten başka bir çare kalmayabilir.

Muhayyileyi işletmek için ciddî bir çaba gerektiren ikinci anlama şekli, olayı, orijinal ve anî bir zihin girişimi olarak yorumlamaktır. Bu da, Goldberg'e göre, insanı doğruca bilimsel girişim fikrine götürür.

Masum gürültü kutusu, nitekim fizikçiye bir şeyler hatırlatır: Bu kutu, geçen yüzyıl sonlarına doğru klâsik fizik kurallarını sarsan ve kantik devrimini hazırlayan «kara cisim» kutusuna bir kız kardeş kadar benzemektedir. «Halbuki, diyor Goldberg, bu çeşit fikirler belirli bir yaşın üzerindeki çocuklarda pek çoktur. Bu fikirler, çocukluğa özgü bir zihin durumunun belirtisidir. Bu zihin durumu süresince de fikir oluşumu devam eder.

Ne zamana değin?

Amerikalı yazarın bu soruya cevabını vermeden önce, kendisinin kişiliği ve halen Atlantik ötesinde gelişen bir uğraşı dalında işgal ettiği yer hakkında birkaç kelime söyleyelim.

Goldberg, ne bir düşünür, ne de Piaget gibi çocuk psikolojisi alanında ihtisas yapmış bir laboratuar araştırıcısıdır. Hayatının büyük bir bölümünü ana okulundan orta öğretime kadar her yaş ve seviyede çocuklara fen dersleri vermekle geçirmiş bir pedagogtur.

İlk öğretim görevlilerinin eğitiminde yararlanılan «fen atölyeleri»'nin bir çoğu-

nu yönetmiştir. Halen, Amerikan fen öğretmenleri Ulusal Örgütünün yayın organı olan Science and Children adlı derginin yöneticileri arasında bulunmaktadır. Kitabı, tonu itibariyle pek kişisel —nezaket, sıcaklık, içtenlik ve tapma derecesinde bilim saygısı— olduğu kadar, «Amerikan devrimi»'nin bir unsurunu meydana getiren genel zihnî durumu da açığa vurmaktadır.

Bizde Profesör Kastler'in yakın zamanlarda yaptığı gibi, Goldberg de, çarpıcı derecede benzer deyimler kullanarak, deneysel bilimlerin bundan böyle genel kültürün bir parçası olduğunu ellerini kullanmasını bilmeyenlerin okur-yazar sayılamayacaklarını, ellerini soğuk suya dahi sokmamakla övünenlerin her geçen gün daha da teknikleşen bir dünyada yararsızlıklarını itiraf etmiş olduklarını ve son olarak, tanımayı öğrenmek suretiyle dünyaya hâkim olamayanların, yabancı, tutsak, üstelik gereksiz bir tutsak durumuna düşeceklerini açıklamaktadır.

Çocuk Zihnindeki Yetenek:

«Ellerini kullanmasını bilmeyen okur-yazar değildir.» Goldberg'e göre son kuşakta uzun entellektüelci yanılma yüzyıllarından sonra) diriltilen ve belki de Sputnik I'in fırlatıldığı 4 Ekim 1957 tarihinde topluca farkına varılan, parlak bir varsayım bu. Goldberg, «Sputnik I'in fırlatılışı, çocukların bilimsel eğitimi için Amerikalıların sarfettiği çabaların gözden geçirilmesini sağladı.» diyor. 1968'de, yirmi kadar Amerikan kuruluşu, hazırlayıcı bilimsel eğitim programlarının uygulama olanakları üzerinde incelemeler yapmakta idiler. Goldberg'in kişiliğindeki ve kitabındaki babacanlık ve hattâ masumiyet, yukarıda anılan soruya verdiği cevaba patlayıcı bir nitelik kazandırmaktadır: Çocuğa «aptalca sorular» ilham eden zihin durumu hangi yaşa kadar sürer?

Goldberg ve mütevazi bir biçimde düşüncelerini yansıttığı Amerikan pedagogları, sözkonusu zihin durumunun bizatihî bilginlerin zihin durumu olduğunu, hayat boyunca sürüp gitme eğilimi bulunduğunu ve şimdiye değin sadece yanlış bir kültürün karanlığında ve ergenlik çağında köreldiğini düşünmektedirler.

Yukarıdaki hükmü okurken, ünlü bilim adamlarının «ciddi» hayat hikâyelerinde ucuza terkedilmiş bir yığın olayın hatırlanmaması elde değil: Einstein'ın dört yaşına doğru mıknatısla oynarken zihnen uyandığını hissetmesi, Gauss'un «sayı saymasını öğrenmeden işlem yapabildiğini» söylemesi, Metchnikov'un fagositoz'u (yeyici hücre) bir oyun'a çözüm ararken bulduğunu anlatması ve daha birçokları Stratigrafi alanında istatistikten yararlanmayı ilk kez düşünen (Bu buluş, «değişim hızı»'nın kalitatif anlayışına matematik kesinlik getirmiştir) jeolog André de Cayeux, bir gün bize şöyle demişti: «Ben niçin mi jeolog oldum? Çünkü jeoloji beni eğlendiriyordu ve çünkü eğlenceden vazgeçmeyi hiç bir zaman göze alamadım. Bu nedenle devam ettim.»

Goldberg'in kitabını karıştırırken, insan önce çok sayıda bilim adamına yapılan atıflara şaşıyor: Yazar, söyleyecek başka bir şey bulamıyor da, bu yüzden mi konudan sık sık uzaklaşıyor? Bize çocuklardan mı, yoksa Newton, Pasteur, Faraday'dan mı sözaçıyor? Wirchow'un Pasteur'le, Fourier'nin Lagrange'la tartışmalarından, Priestley'in yöntemindeki hatalardan, Joule'un havailiklerinden bize ne? Çocuklarla ilgisi nerede bunun?

İlgi açık: Çocuk oyunları ile bilginlerin girişimlerinin pedagojik tahlili, bunların ortak ve aynı zihin faaliyetine sahip olduklarını göstermektedir. Ünlü yasalarını kesinleştirdiğinde Kepler'in sevinç çığlıklarını hatırlatan Goldberg şunları yazıyor: «Coşkunluğu azalmış çağımızda, pek az bilgin bu kadar heyecan gösteriyor, ama uğraşılarının kendilerine verdiği zevk daha az yoğun değil. Pasteur'ün, Pauling'in meslek hayatları, oyun başlar başlamaz bunların «hücuma geçtiklerini» gösteriyor.

Goldberg, insanoğlu'nun bilime olan yeteneğinin, çocuk zihninde yeralmış durumda bulunduğu kanısındadır. Bu yetenek sonradan yitiriliyor ise, insanın bütün ni-

«Nasıl ve Niçinler» Çocuğu büyüdükçe oyundan soğutan, aptallaştırıcı çocuksu oyuncaklardır. Tersine laboratuvarda, daha iyisi yukarıda olduğu gibi icatlar sarayında, çocuk, her defasında yeni bir soru ortaya çıkaran gerçek olaylar karşısında zekâsını, maharetini, hevesini ölçebilir. Bu nasıl ve niçinler her ne pahasına olursa olsun korunması gereken bir fonksiyon ve eğitimin bir parçasıdır.


100 kg











teliklerini hesaba katamamış olan kültürümüzdeki boşluktan ileri geliyor bu. Çocuğu «yaşının oyun oynamaya artık uygun olmadığına» inandırmaya çalışmak, saçma bir hatadır. Oyun, aksine, yüksek entellektüel faaliyetlerin doğumu demektir.

Eğlenmekten Bıkmamak:

Bilimin çevre ile oynadığı oyun (herhangi bir oyunda olduğu gibi) bir takım kurallara göre cereyan eder ve sonuçları, oyuncunun yeteneğini ve şansını belirler. Tabiatıyla bu, bilimsel çalışmanın tam tanımı değildir. Ama bilimsel çalışma, bu unsurları içeriyor. Çalışmada, oyunla benzerlikler vardır Oyun da çocukların pek iyi bildikleri bir şeydir. Kuralları oyunlar çocuk zihninin önemli bir bölümünü bilimsel girişim doğrultusunda harekete geçirir. Oyuncular, karşılarına ayırdetmeleri, göğüs germeleri ve aralarında bir birim ve bir alt yapı seçmeleri gereken sonsuz sorunlar ve özel olaylar çıkartan doğal çevrenin ta kendisini meydana getirirler. Bilim kurallarına uyulmalıdır. Ancak, satranç kurallarına uyum zaferi nasıl sağlamıyabiliyrsa, bilim kuralları da başarıyı ya da buluşları garanti etmez.»

Oyun'un bilimsel çalışmaların tümünü kapsamadığı bir gerçektir. Goldberg, aksini ileri sürmenin neden saçma olduğunu pek iyi bilir. Ama bilimsel çalışma, oyun'un çok üstünde seyrederken, onu bütünü ile kullanır ve bu durum çalışma süresince devam eder. Elbette ki hayat boyu eğlenmek bilimsel çağa girmeye yetmez. Buna karşılık, eğlenceye girmeden eğlence dışı kalmamak için de, eğlence fikrini hayat boyunca korumak gerekir.

Demek oluyor ki, 1957 yılına değin, bir eğlence zamanı, bir de çalışma zamanı vardı. Oyun hergün savaşılacak yeni durumlar yaratan bir çalışma olduğuna ve insanın kaderi de artarak böyle olacağına göre, artık eğlenceyi bırakmadan çalışmayı öğrenmek gerekiyor. Bugüne değin olduğu gibi çocuğa çocukluğundan sıyrılarak olgun çağa erişmeyi öğretmek yerine, ona başlangıçtan itibaren, sürekli gelişimini sağlayacak sınırsız tek alanı, bilimsel kültür alanını, başka bir deyimle doğal oyun ihtirasını sunmak zorunluluğu vardır.

Bu tip fikirler bizi, oyun hakkındaki anlayışımızın tümünü yeniden gözden geçirmeye itiyor.

Çocuğu geriye, çocukluğuna götüren ve büyüyünce terkedilen «ahmakça» oyunların zamanı geçmiştir. Esasen Goldberg, salt oyalayıcı ve eğiticiyi çaba göstermekten kurtaran bu çeşit oyunların, çocuğu en az eğlendiren oyunlar olduğunu belirtiyor. Bu oyunlar çocuğu uyuşturuyor ve uyuşturulma etkisi «fabrika-okullar»'ın aynı yöndeki etkisi ile birleşiyor.

«Çocuğun gelişimine en uygun çevre örneği, fabrika değil, bilginin laboratuarı, sanatçının atölyesidir. Çocuk, zihnini, ellerini ve hevesini ancak oralarda ve gerçek olaylar üzerinde ölçer Bir laboratuarda oynanan oyunlarda, her çeşit kabiliyete, ustalığa, huya ve ruh yapısına yer vardır. Kimi insan eski yönteme göre çalışır. Kimileri toplu çalışırlar. Bazı topluluklar, toplumlar meydana getirirler, başkalarının onayını almak zorunda bulunan liderler belirir. Bu da bir eğitimdir.»

Goldberg'e göre oyun, deneye dayanan bir soruşturmadır. Bir yandan oyun'u duyguların gelişimine yöneltmek, bir yandan da soruşturma ihtirasını teşvik etmek gerekir. Büyükler soruşturma amacından çok daha önemli olan soruşturma fonksiyonunu unuttukları içindir ki, ortaya «saçma soru»lar çıkabilmektedir. Cocteau'nun evdeki yangın misali, çocuktaki bu fonksiyonu kurtaracak olan, yeni eğitim'dir.

Mütevazi bir Amerikan pedagogunun bilinçli bir tevazu ve sadelikle yazdığı bu kitabın çarpıcı özelliği, bir kültür değişimi içermesidir.

Bu değişimi, ilk sarı yaprağın sonbaharı, ya da ilk tomurcuğun ilkbaharı ilân etmesi gibi ilân etmiyor: sadece haber veriyor. Çocuklarımızın en iyi biçimde nasıl bilgin ve teknisyen olabileceği üzerindeki düşüncelerinin meyvelerini sakinlikle ortaya koyan bir ilkokul öğretmeninin sesinden, bundan böyle bütün dünyanın bilime kazanılmış (scientifically literate) olacağını öğreniyoruz. Ya bu veya cehalet.

Geleceğin dünyasında sanatçı da olacak, yazar da. «Ama onlar da, diyor Goldberg, ya bilimsel olacaklar veya ifadeye değer bilgileri, konuşacak kimseleri olmayacak ve toplumun dışında kalacaklar.»

Çocukluk Çağının Kurtarılmasını Bilmek:

Bizleri okulda kafa yapısı testine alıştırmışlardı. Goldberg'in kitabı, başımızı döndürmek suretiyle, bizi «tamamına er-

dirme» testinin ne kadar değersiz olduğunu anlamaya zorluyor.

Ulaşılacak amaç, değişmeyi bilmek, hayat boyunca oyun ihtirasını korumak, «tamama ermiş» olmayı hiç bir zaman kabul etmemek olduğuna göre, «tamama ermiş» kafa yitirilmiş bir kafadır.

Testteki deyimi ile «tamamlanmış» olmak, ister istemez, «kötü tamamlanmış» olmak, yolun kenarına bırakılmış olmak, dünyayı ufukta yiterken görmek demektir.

Biyolog Henri Prat, vaktiyle, her düşüncenin, birbirini izleyen zamanların beraberce bulunabilecekleri bir «boşluküstü» geliştirme eğiliminde olduğunu belirtiyordu. Goldberg'in kitabı bu boşluküstü'lerden birini haber veriyor: yarının insanı yol kenarında terkedilmemek için, çocukluğunu kurtarmayı bilmek, çocukluğundan yitirmeden onu olgunluk çağının içersine almak zorundadır.

Bunun üzerinde çok düşünmek gerekecek. Maeterlinck'den bu yana bilimsel medeniyetin karınca - insan yaratacağı yolunda ileri sürülen kehanetlerin tam aksine, bilimin zoru ile insanın belki de olgun yaşda yerleşmesini önlemek suretiyle daha insan olmasını sağlayabileceğini düşünmek. Ani, fakat cesaret verici bir düşünce. Bugünkü teknolojik ormanda gençliği salıverip hayatta kalma olanağı yok.

SCIENCE et VIE'den
Çeviren: TANER YÜCEL

KELİMELERİN AZİZLİĞİ

Musa Peygamberin dünya şaheserlerinden sayılan ve ünlü heykeltraş Mikel Anjelo (Anj) tarafından yapılmış olan heykelinin başında iki küçük boynuz vardır. Çoğu kimselerin hayretine sebep olan bu boynuzların Tevrat'a göre şimdiye kadar açıklanış şekli şuydu:

Musa Sina Dağından, inerek Tanrıdan aldığı «On Emri» İsrail ulusuna getirirken başında iki Chorn, Chornus = Boynuz görünmüştü.

İsrail Devletinin kuruluşundan sonra bulunan bazı İbranice metinlerin incelenmesi yüzyıllardanberi bilinen Chornus - Boynuz kelimesinin aynı zamanda hale (azizlerin başları üzerindeki ışık halkası) anlamına da geldiğini ortaya çıkardı. Böylece Tevrattaki cümle anlam kazanmış oluyordu. Ne yazık ki Musa Peygamberin heykelindeki boynuzları artık kimse çıkaramayacak ve Mikel Anjelo'da bir daha gerçeği öğrenemeyecektir.

TIME'dan

Günün birinde yeni kelimeler arasında bir yaşantı kelimesi de ortaya çıkıverdi. Kimi onunla alay ediyor, kimi süpürüntü, kaşıntı, çarpıntı, kırpıntı, bozuntu gibi anlamları pek hoş olmayan kelimelerde bulunan bu «antı» ekinin pek iyi kaçmadığını iddia ediyor ve aleyhinde söylenip duruyordu.

Sonra garip bir şey oldu: Yaşantı kelimesi bu kadar olumsuz ilgiden sonra birdenbire kulaklara hoş gelmeğe başladı. İşte bu bizim yaşantımız, yaşantılarımıza şunu da ekliyelim, gibi cümleler arasında bir de ne görelim, yaşantı adetâ kendisiyle alay edilmiş olmasının intikamını alır gibi, istenilen her anlamda kullanılmağa başladı: Hayat, ömür, günlük maceralar, yaşayış şekli, yaşayış, yaşama ve bazan ne olduğu bile tam anlaşılmayan kılıklara girdi. Evet yaşantı hoş bir kelime olmuş ve kendisini istemeyenlerden intikamını almıştı. Nüans kaybolmuş, herkesin her yerde sıkılmadan söyleyebileceği bir kelime olmuştu. Bilenlerden sorduk, tam Fransızcası experience vécu, Almancası Erlebnis'dir dediler. Eski Osmanlıca serencam'a en yakın gelen bri anlam. Fakat artık iş işten geçti, herkesin kendine göre bir «yaşantısı» var.

ANADOLU'D
BİRBİRLERİY
TAKİ DÜŞÜ
»GERÇEK« 1
GEÇER.

BE

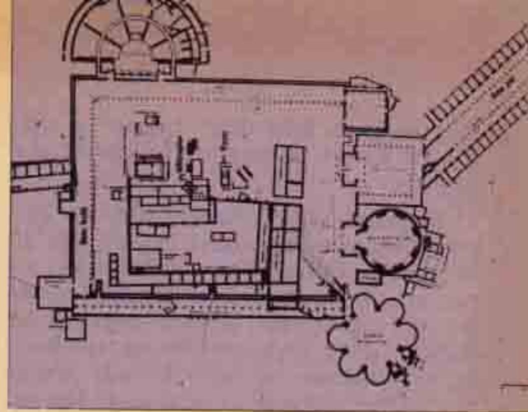
Kutsal cadde, Ro
malıların yol yapım
sanatının görkem
bir örneği. Roma t
yatrosu ile Asklep
us'a adanan ku
sal tapınağı birle
tirmektedir.

Anadolu'da bir zamanların Bergama'sı (Pergamon'u) nı içine alan bölge, arkeolojik araştırmaların en önemli merkezlerinden biridir. Pergamon Milâttan önceki ikinci yüzyılın ilk yarısında en parlak dönemini yaşamış, bu sırada hemen hemen bütün Anadoluyu içine alan bir devletin başkenti olmuş, bir taraftan da, politik önemi yanında, Hellen Dünyasında bir kültür merkezi olarak da büyük bir üne erişmişti. Anadolu (Küçük Asya) Akdenizin batı ve doğusunda Kültür ve Kudret merkezlerinin tam çarpıştıkları yerde, özel coğrafik durumu yüzünden çoğun savaşlara sahne olmuş, Bergamanın yükseliş ve batışı da bunları izlemiştir. Onun hizmetinde savaşan kumandanlar, Galli'lerin Hellen Ülkesinin doğusunu ele geçirmek için giriştikleri hücumları başarıyla püskürttükten sonra, Küçük Asya Büyük İskenderin mirası için kavga eden Diyadokların sebep oldukları kargaşalıklara karışmış, Roma'lıların da işe müdahaleleri suretiyle olaylar sonunda Bergama'nın lehine sonuçlanmıştı. Roma'nın genişleme çabaları Bergama Kralları tarafından himaye görmüş ve Bergama, Rodos gibi, daima Roma'lılardan yana olmuştu. Hattâ bu yüzden M. Ö. 190 yılında Selenkid'ler Manisa dolaylarında Roma'nın askeri kudretine yenilmişti. Bu zafer Roma'nın Küçük Asya'da egemenlik kurmasına sebep olmuş ve bununla Pergamon'un özgürlüğü de tarihe karışmıştı: Onun son Kralı Attalus III. vasiyetnamesinde Romayı bütün ülkesinin mirasçısı yapmış ve burası da M. Ö. 133 yılında kesin olarak Roma İmparatorluğunun bir ili olmuştu. Pergamon'un önemi, M. S. üçüncü yüz yıla kadar bir parça daha sürdü ve bugün bir

ESİNİN EN ESKİ BATI VE DOĞU KÜLTÜRLERİ
R. ARKEOLOJİK ARAŞTIRMALAR BU HUSUS-
ULAMAKTADIR, BUNA RAĞMEN BAZAN BİR
ÜSTÜNE KONULABİLMESİ İÇİN UZUN YILLAR

A KAZILARI

RUDOLF HORN



Asklepieion'un ünü, tapınağın etrafındaki kaplıcaların radyoaktif sularının iyi edici kuvvetine dayanıyordu. Bunlardan Helenistik döneme ait çok az belirtiler kalmıştır. Çoğu Orta İmparatorluk zamanında Romalıların verdikleri yeni şekiller yüzünden kaybolmuşlardır. Plânda son kazı döneminin sonuçları belirtilmiştir. Aşağıdaki resim kültür merkezinin bugünkü durumunu göstermektedir.



vakitlerin o parlak şehri Anadolu'da Bergama adındaki küçük bir Türk şehrinde yaşamaya devam eder.

Pergamon'un politik ve kültürel öneminin belgeleri, geçen yüzyılın ikinci yarısında, bir zamanlar o ünlü şehrin bulunduğu yerin, zemininde bulundu. Çalışmalar 1957'de yeniden ele alındığı zaman, böylece neredeyse yüz yıllık bir gelenek sürdürülmüş oluyordu. Bu eski yerlerin arkeoloji bakımından ele alınması fikri, ilk olarak Türkiye Hükümetinin hizmetinde bulunan Alman asıllı bir karayol mühendisi olan C. Human tarafından ortaya atılmıştı. O, İzmirin 80 kilometre kadar kuzeyinde ve deniz kıyısından 26 kilometre uzakta bulunan küçük Bergama şehrini görür görmez, resmî makamlar ve bu arada Berlin Müzeleri Antika Koleksiyonlar Müdürü Alexander Conze'ye başvurmuş ve bu çok şeyler vadedici yerlerde kazılara girişilmesini tavsiye etmişti.

1878 yılında Berlin Müzeleri adına ilk plânlı kazı çalışmaları başlamış ve bu 1886'ya kadar sürmüştü. Bu 8 yıl Bergama kazılarının en başarılı dönemidir. Birçok mimarî eserler ve heykeller meydana çıkarıldı ve özellikle ünlü Zeus Mihrabının frizleri (kabartma süsleri) ve Kale Tepesinde bulunan çok sayıda heykel Berline götürüldü. Orada Berlin Antik Koleksiyonlarını anıtsal Hellen Sanatının canlı bir müzesi olarak zenginleştirdi.

O zamanki kazılardan şehrin koruyucusu Tanrıçe Atena'nın M. Önceki üçüncü yüzyıla ait olan tapınağı ile tanınmış Kütüphanesi, Zeus Mihrabı ve etrafı, yukarı pazar yeri, tiyatro ve kalenin batı yamacındaki tiyatro caddesi ve kalenin üstüne çıkan, heybetli bir alt yapı üzerinde otur-

muş bulunan İmparator Trayan ve Hadrian'ın kutsal tapınakları meydana çıkarılmıştı.

Kazıların ikinci dönemi 1900'den 1912 yılına kadar sürdü. Gerçi heykelciliğe ait bulunan eserler gittikçe azalıyor, fakat buna karşılık topoğrafiye ve yapıcılık tarihine ait bilgiler ise gittikçe çoğalıyordu. Kale ve şehir surlarının büyük kısımları, birbiri üzerinde üç teras halinde anıtsal bir şekilde yükselen Jimnasyum, Jimnasyum'un üstünde Hera'ya adanmış bir mahalle, aşağı pazar yeri, kaleye çıkan cadde, ayrıca iki konut ve üst Jimnasyum terasının batısına düşen Demeter'e özgü kutsal alan.

Bu kazıların sonuçları kısmen muhteşem eserler halinde açıklandı. Esas itibariyle araştırmalar birçok şeyleri meydana çıkardı, fakat ayrıntılarla ilgili birçok sorulara da hâlâ cevap verilemiyordu. Bundan daha acıklı olarak araya giren Birinci Dünya Savaşı herşeyi durdurdu. Bunların arasında Demeter Kutsal alanı da vardı ki, sonuçları ancak son zamanlarda geniş ön raporlar halinde ilân edilebildi.

20 yıllık bir duraklamadan sonra kazılara 1933'ten 1938'e kadar tekrar devam edildi. İlginin merkezini bu sefer, Üst Kale'nin kuzey ve doğu bölgesi; Kale'nin kuzey burcundaki silâh depoları, savunma tesisleri, kral sarayı, ve krallara mahsus tapınaklar teşkil ediyordu. Kazı sonuçlarının yayınlanması o zamana kadar bilinmeyen Hellenistik yapı şekillerinin meydana çıkmasına yardım etti. Alt şehirde bugünkü Bergama'nın büyük bir heybetle üstüne bakan Kızıl Avlu'da toplu bir halde bulunan binalar incelendi. Bu çalışmaların sonunda bir vakitler mermer levhalar, sütunlar ve kirişlerle zengince süslenen tuğla yapıların, Kızıl Avlu'ya ait Mısır benzeri şekillerin de meydana çıkardıkları gibi, Mısır Tanrılarının kutsal tapınağının parçaları oldukları ihtimalini kuvvetlendirmiştir. Üzerinden kanallarla ve altından tünellerle geçilen Selinus Nehrinin dolaylarındaki bu bölge muazzam tesisleriyle bu cinsten Mısır'ın dışında ve Küçük Asya'nın da İmparatorluk devrine ait tesislerinin biri olarak, en büyük ve en iyi muhafaza edilmiş bir tapınaktır. Maalesef İkinci Dünya Savaşında bu binaların plânları yok oldu ve bu yüzden bunlara ait elde yalnız ön raporlar kaldı.

Bu yılların ikinci kazısında meydana çıkan binaların ağırlık noktası Asklepieion üzerindedir. M. sonra ikinci yüzyılda yapılmış olan geniş tesisler zamanın toz ve molozlarından kurtarıldı ve bir zamanlar üç taraftan avlularla sarılmış, tapma, tedavi ve istirahat amaçlarına hizmet eden binalarla dolu bir meydan, kuzey doğu köşesinde bir tiyatro ve batıda heybetli binalar meydana çıktı. Ön meydanına eğik doğrultudan «kutsal cadde»nin geçtiği o nefis giriş kapısı, büyük bir kütüphane yeriyle taban kesiti Roma'daki Panteon'u hatırlatan, Asklepios Soter için yapılmış yuvarlak tapınak vardır. Bunun altında güney doğu köşesinde kür maksatları için yapılmış ikinci ve daha büyük bir yuvarlak bina vardır. Bunun alt katı, şifa etkisi olan içme suyunun içilmesi için düşünülmüş içerlek odalarla iki geniş kubbeli koridordan ve aynı zamanda güney ve batıya açılan bir sıra pencereden meydana gelmiştir. Üst katta ise dışarıya doğru yuvarlak, kemerli altı oyuğu olan bir toplanma salonu vardır. Bu bina eskiden yerin altından geçen bir geçitle şenlik yerine bağlıydı, onun ortasından ise su kuyusu gündüz ışığına çıkardı.

Kazılar, bu sırada, 1938'de İkinci Dünya Savaşının başlaması ihtimali üzerine durduruldu. Sonuçlar o zaman bu yüzden yalnız ön raporlar, bir kaç kesit plânı, rekonstrüksiyon denemeleri ve kazıların içini açıklayan bir kılavuz şeklinde ortaya konabildi. Geniş ölçüde rapor ve yazılar mevcut değildir ve bu binaların inşa tarzları ve dekoratif şekillenmeleri hakkında bilgi verecek hiç bir yayın yoktur. Hemen hemen 20 yıllık duraklamadan sonra 1957 de bugüne kadar devam eden kazıların son dönemi başlamış oldu.

Kazı uzmanları kendilerinden öncekilerin bitiremedikleri veya bilinçli olarak ileriye bıraktıkları görevleri, mümkün olduğu kadar çözmek için çaba gösterdiler. Daha az cazip görünen, fakat muhakkak ele alınması gereken yüklemler arasında depoların açılması ve içindekilerin bir düzene sokulması da vardı. Şimdiye kadar yayımlanmamış kitabe, kapı üstü levhaları gibi yazıların, heykellerin, paraların, kilden yapılmış figür ve çömleklerin derhal sistematik bir tasnifi ve incelenmesi ele alındı.

Özellikle Demeter Tapınağında ve Trayan Caddesinde yenileme çalışmalarına acele ihtiyaç olduğu meydana çıktı. Her



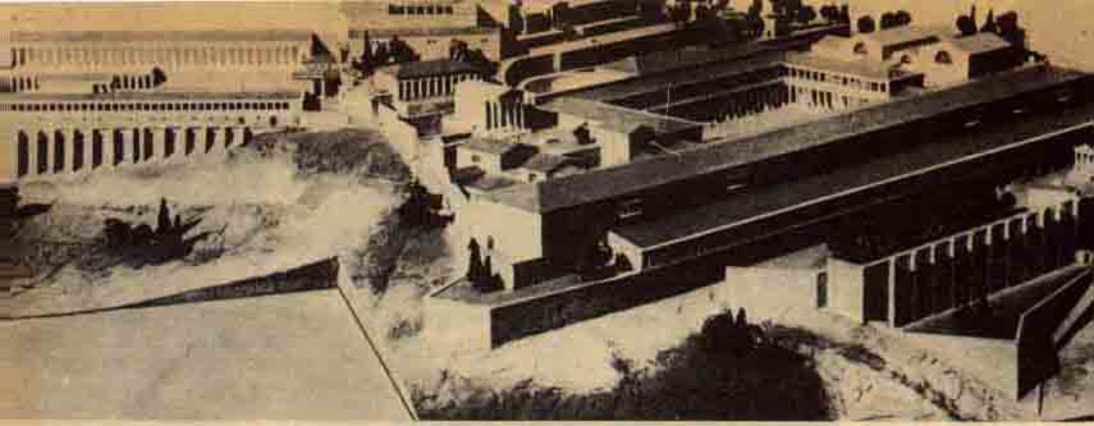
1900'den 1913'e kadar, bir bütün teşkil eden, Gimnazyum ile Demeter tapınağı meydana çıkarılan şeyler arasındadır.

1957'den sonraki kazılar Demeter Tapınağı ile ilgili önemli sonuçlar vermemiştir.

yerde mütevazi ölçüde kazılara başlandı ve böylece Demeter Mihrabının ön tarihi ile Trayan Caddesinin Hellenik biçiminin iç yüzü anlaşılmağa gidildi. Üst kaleye giden eski yolun bir karayolu olarak açılması için birçok duvarların kesilmesi gerekti ve bununla ilgili plânlı incelemeler sırasında Kalenin güney yamacındaki evkalıtılarının meydana çıkarılması kabil oldu. Bu çalışmalar mevzii, sınırlanmış sondajlar olduğundan büyük çapta iki görevle karşılaşılmış oldu. Atena Nikeforos'un tapınağının aranması ve Asklepieion'da daha derin kazılara girişilmesi. Alt şehir bölgesinde Atena'nın zafer getirici bir tapınağı bulunduğunu biliyoruz. Antik yazarların yazılarından ve topografik durumdan, bunun Stadyum ile Roma Tiyatrosu ve amfiteatr arasındaki Mezarlık Tepesinde bulunduğu ve o civarda aranması gerektiği biliniyordu. Fakat bu yerde yapılan üç yıllık kazılar hiç bir sonuç vermedi. Onların yerine beklenen Hellen Tapınağının yerine Bizans ve İmparatorluk Devirlerine ait ev temelleri, Hellenik ev kalıntıları, mezar ve mihraplar ve bir Bizans sarnıcı içinde bırakılmış birkaç heykel meydana çıktı.

Bu hayal kırıklığına karşı Asklepeion'daki kazılar çok iyi sonuçlar verdiler, burada 1958'de Mimar Otto Zeigenaus'un önderliğiyle yeniden geniş ölçüde çalışmalara girişilmişti. İmparatorluk devrine ait şenlik meydanın içinde yapılan derine giden kazılar sayesinde tapınağın M. Önceki dördüncü yüzyıldan, Milâttan sonraki ikinci yüzyılın ikinci üçte birine kadar geçen zaman içinde geçirdiği gelişmeyi saptamağa ve bunu etkin bir yayınla ilân etmeğe muvaffak olundu: başlangıçta sıkıca sınırlanmış bir tapma bölgesi, ki mütevazi yapıları tabiî arazinin şekline uydurulmuş ve zamanla daima daha büyümüş ve birbiriyle dengelenmiş tesisler. Hellenistik ve İmparatorluk devrinin ilk zamanlarına ait bu binalar orta imparatorluk döneminin yeniden biçimlendirilmesine kurban olmuştu. Bir zamanki Kutsal Bölgenin merkezi olan Şenlik Meydanının batısındaki birkaç Hellenistik yapı son devreye kadar ayakta durabilmiştir, her şeyden önce iki mütevazi ionik tapınak birkaç mihrap, iyi edici suyun çıkarıldığı kuyu ve hastaların uyuyarak iyi olabilmesine hizmet eden ve her zaman yeniden genişletilen odalar.

Tapınağın çevresinde girişilen kazılar sayesinde, Şenlik Meydanında yapılan derin kazıların sonuçlarından elde edilen bilgiler teminat altına alınmak ve genişletilmek istenilmiştir. Bu çalışmalar yapılırken İmparator zamanına ait Batı Avlusu-



1956'da yapılan bir rekonstrüksiyon bütün binaların bir arada ne şekilde görülebileceğini tasarlamaktadır.

nun arka duvarının arkasında, tapınakla sıkı surette birleşmiş ve bir sıra odaları olan bir avlunun temelleri ve yapı unsurları bulunmuştur. Bununla beraber bunların içinde en önemlisi Asklepieion'a giden giriş yolunun açığa çıkarılmasıydı, bu yol 140 metre uzunluğunda muhteşem bir cadde idi, kaldırımları döşenmiş, orta kısmı örtülmemişti, yanlarında dükkânlar, bir kuyu tesisi ve anıtsal bir yuvarlak bina vardı ki, herhalde içinde bir kahramanın mezarı bulunuyordu. 1968'den beri çok sayıda sütun tekrar dikilebildi, böylece «viatecta», kutsal caddenin son kısmı bugün İmparatorluk zamanındaki Pergamon'un en etkin kalıntılarına aittir.

Bundan mâda bu kazı zengin sanat eserlerinin meydana çıkmasına sebep oldu. Onlar hiç kimsenin tahmin etmediği yerlerde bulundu: Bizanslar zamanında yenilenen «kutsal cadde»'nin kaldırımları altında, örtü levhalarının altlıkları veya Bizans kil boru hatlarının yanlarında veya üstünde bu boruları korumak maksadıyla kullanılmışlardı. 1965 yılının demirbaş listesinde 80 yeni mermer heykel vardı ki bunların içinde küçük ve çok küçük parçalar da bulunmaktaydı. Onlar daha önceden yapılmış olan kazıların yayımlanmamış olan yüzlerce kırık parçalarına eklendiler.

Bu bulgular sayesinde yeni bilgiler elde edilebilir mi? Pergamon sanatının Milâttan önceki ikinci yüzyılın ilk yarısındaki parlaklık devri çok sayıda kıymetli heykeller sayesinde aydınlanmıştır. Burada daha yeni bir şey öğrenmemize zaten imkân yoktu. Buna karşılık normal büyüklüğünün üstünde bir erkek kafasının bulunması epey heyecan yaratmıştır. Yana doğru mahzun bakışıyla, kudretli alın çıkıntılarıyla, sakallarının çerçevelediği derin ve dolu bir ağız ile ancak «Büyük Frizler»in tanrı ve devlerinin bir çağdaşı olabilirdi. Onun Büyük Friz'deki Zeus'un başı olabileceği ihtimali üzerinde durulmuşsa da, ne çıkarılan kalıplarına göre Göttingen'deki Arkeoloji Enstitüsünde yapılan dökümleri, ne de kafanın stili bu ihtimali doğru çıkarmamıştır. Friz'in halen sağlam kalmış öteki başları arasında da ona yakın akraba olacak biri de bulunamamıştır. Bütün Büyük Friz'e ait bir parça mıdır ve son antik devirde Kale Dağından, başka bir vakada saptandığı gibi, buraya sürüklenip mi getirilmiştir? Ya da önümüzde bir tanrılar grubunun veya figürleri büyüklük bakımından Friz'inkilerine uyan kabartmaların bir kalıntısı mıdır? Bir yılan başı ve Büyük Friz'in figürlerinin doğrudan doğruya öncüsü olan üç Santor'un (insan başlı at) kırılmış parçaları ve değişik türden başka parçalar yüksek Hellenizm'in güzel sanatları hakkındaki tasarılarımızı zenginleştirmektedir. Gerek Pergamon sanat tarihi için ve gerek bu Yüksek Hellenistik eserler için M.Ö. dördüncü yüzyılla beşinci yüzyılın sonlarına ait mezar ve tapınak rölyef kalıntılarının çok büyük bir önemi vardır, bunlar otuz yıllarında «Kutsal Cadde»'nin dolaylarında yer yüzüne çıkarılmıştı: Onlar şehrin bizim yapı tarihi bakımından şimdilik anlayamadığımız bir devrine ait tanıklardır, Attika mezar rölyefleri tiplerini tekrarlıyorlar, fakat stil bakımından Doğu Iyonik —ya da Pergamonik diyebileceğimiz— bir ruhun nüanslarını taşıyorlardı.

Son olarak İmparatorluk zamanına (Augustus'tan M. Sonraki üçüncü yüzyılın sonlarına doğru olan döneme) ait bulunan eserlere gelelim: Hali hazırda çok tartışılan, fakat kesin bir çözüm bulunamayan

sorunlardan biri de, Yunan ana vatanının ve Küçük Asya'nın İmparatorluk zamanındaki heykeltraşlık eserlerinin, Roma ve İtalya'nınkilerden farklı oluşudur. Burada yeni buluşlar Pergamon dolaylarında daha önceden bulunan, fakat henüz yayınlanmamış sanat eserleriyle beraber aydınlatıcı yeni bilgiler vermişlerdir. Bir kaç giysili kadın heykeli, çıplak erkek figürleri, sayısız heykeller ve herşeyden önce portre başları, Pergamon'un zamanımızın ikinci yüzyılında, tür ve önemi hakkında bizim şimdiye kadar hiç bir bilgimizin bulunmadığı heykeltraşlık sanatında bir rönesans yaşamış olduğunu göstermektedir. Özellikle mermer tablolar çok zengindir. Bunlar ikinci yüzyıla ait ünlü kişileri tasvir eden portrelerin kalıntılarıdır, aynı zamanda kaidelerindeki yazılardan anlaşıldığı gibi bronzdan heykeller olarak da o zaman birçokları, özellikle Asklepieion'a, hediye edilmişti. Bunların arasında İmparator Hadrian'ın da bir portre başı vardı ve dört parça halinde Kutsal caddenin altında değişik yerlerden çıkarılmıştır. Bu Pergamon'u kendisine borçlu olduğumuz hükümdarın üçüncü tablosudur. Bir vakitler Asklepieion'un kütüphanesinde bulunan, iyi muhafaza edilmiş heykeli ise bundan bir parça daha göz alıcıdır.

Bu dönemin çağdaş portrelerinin yanında klâsik ve hellenistik devirlerin büyük Yunanlılarının portreleri de vardır (M.Ö. dördüncü ve üçüncü yüzyıllara ait örneklerinin kopyeleri). İlk defa olarak batı stilinde iyice tanıdığımız Euripides'in bir resmini doğu çerçevesi içinde görüyoruz. Xenophon'un önümüzdeki büstü, İskenderiye'deki mermere oyulmuş yazılarıyla ispatlanmış olan Herma'dan yüzün şekli ve ifadesi bakımından çok farklıydı, fakat saçların görünüşüne göre aynı Yunan orijinalinin kopyesi olduğu anlaşılıyordu. En iyi şekilde kalan, Sokrat'ın öğrencisi Antithenes'in tablosudur ki, bu da karakteristik bir doğu eseridir. Pergamon böylece öteki Küçük Asya kazı bölgelerindeki tek tük buluşların karşısına böyle kopyelerden nadir bir grupla çıkabilmektedir.

Bu tabloların yaratıldığı zaman, Asklepieion'un da en parlak devri başlıyordu. Kutsal tapınağın yeniden şekillenmesi bunun gözle görülebilen bir işaretidir. O zaman, M.S. 129 yılında Pergamon'da doğan ve sonra İmparator Marcus Aurelius'un ve Severus'un özel hekimi olarak Roma'daün yapmış olan Galen Pergamon'da okumuş ve az bir zaman doktorluk etmiştir. Filozof Aelios Aristeidos Asklepeion'da hemen hemen 17 yıl sağlığını yeniden kazanmak için kür yaptı. Gerek onun yazıları ve gerek yeni bulunan mermer üzerine kazılmış yazılar eskiden her taraftar hastalarla dolu olan bu «sanatoryum»'daki yaşayış hakkında esaslı bilgi vermektedir:

Birçok tanınmış doktorlarla, halk tarafından onlardan daha çok sevilen asistanları hastaların durumu ile ilgilenirlerdi. Onlar hastalara uykularında tanrının verdiği emir ve talimatı tefsir ederler veya kendiliklerinden onlara tanrı Asklepius'un tavsiyelerini bildirirlerdi. Kutsal kaynağın radyumlu suyundan içilir, soğuk ve sıcak sularla dökünülür ve çamurun içine girip örtülünürdü. Uzun süren gezintiler, hızlı adımla koşmalar bedensel yetenekleri artırmağa vesile olur, kütüphane, tiyatro oyunları, konferanslar, müşterek söylenen şarkılar da ruhsal bozuklukların giderilmesine hizmet ederdi. Hastaların adaklarını ve tanrılara ve tanrısal yardımcılarına, perilere, kader tanrılarına ve Sanat ve Şiir tanrıçalarına (Müs'lere) olan şükranlarını bildiren mermer levhalar üzerindeki yazı ve kabartmalar, bugün bile bu kutsal yere olan saygının ve iyi edici kuvvetine olan güvenin bir tanığıdır.

Asklepieion'un dünya çapındaki ününü kazandığı aynı yüzyılda, Pergamon büyük bir yapı faaliyeti göstermişti. Üst kalenin heybetle öne sürülmüş olan terasında tanrılaştırılan Trayan (M.S. 98 - 117'ye kadar hükümdarlık etmişti) adına bir tapınak yapılmıştı, bilindiği gibi onun yönetimi altında Roma İmparatorluğu en büyük genişlemesini kaydetmişti. Jimnasyum'un üst terası muhteşem bir şekilde donatılmış, yanlarındaki termal banyolar yapılmış ve aşağı şehirde de Mısır Tanrılarının Kutsal Tapınağı inşa edilmişti. Bu yapıtların kalıntıları Pergamon'un bu zaman içinde yaşamış olduğu Parlak Devir hakkında bilgi veren tanıklardır.

Bunların izlerinin daha fazla derinliklerine gitmek, İmparatorluk zamanındaki Asklepieion tesislerini ve «Mısır Tanrılarının Kutsal Tapınağı» nı bilim dünyasının girebileceği bir hale sokmak ve bütün araştırma sonuçlarını tüm bir tabloda birleştirmek bundan sonraki araştırmaların görevi olacaktır.

BILD der WISSENSCHAFT'tan

ULAŞTIRMADA YENİ BULUŞLAR:

otomobil yerine KABİN - TAKSİ

Trafik problemi, kirli hava ve sudan sonra, veya onlarla beraber insanları en fazla düşündüren sorunlardan biridir. Birçok şehirler artan otomobillere karşı park yeri bulmaktan âciz kalırken, caddelerin ve karayollarının dolması yüzünden trafik hızı da azalmakta, bunun sonucu olarak da bir kısır döngü meydana gelmektedir.

Bazı şehirler buna karşı en iyi tedbiri şehirlerin ana merkezlerini metrolarla birleştirmekte bulmuşlar ve muazzam ve pahalı girişimlere atılmışlardır. İşte bu sırada şehir içinde otomobilin yerini alacak bir buluş ortaya çıkmıştır. Bu yeni ulaşım sistemi otomobilin bütün faydalarını gerçekleştirmekte, fakat onun sakıncalarını almamaktadır.

İşte bu yeni ulaşım sistemi kabin - taksi veya Cat'tır. Şu anda Almanya'da birkaç tanınmış firma tarafından beraberce geliştirilmekte ve yakında Freiburg şehrinde uygulanmak üzere ilk pratik adım atılmaktadır.

1970'lerin ortasına doğru orada 10,6 kilometrelik bir hattâ ilk kabın - taksiler işleyecektir. Cat başka ulaşım araçlarıyla hiç bir şeyi ortak olmayan yeni bir sistemdir. Havada asılı rayların üzerinde gidip gelen küçük özel kabin, veya kompartımanlar sistemin karakteristiğidir. Sokak düzeyinden aşağı yukarı 8 - 10 metre yükseklikte dayanaklar, sütunlar üzerine çelik putreller konmuştur ve kabinler kısmen bu putrellere asılı, kısmen de onların üzerinde gidip gelirler. Her hatta iki yol, şerit vardır ve bütün sistem «irtibat hatlarından» meydana gelir. Geniş bir şehir bölgesi bu sistemin içine alınmaki istenildiği takdirde, bu şekilde birçok irtibat hattı kullanılır ve bunlar birbirleriyle birleştirilir. Yolların yapılması büyük güçlükler göstermez, çünkü kabinlerin üzerinde gidip gelecekleri putreller çevredeki binaların durumuna göre hem düşey hem de yatay doğrultuda kıvrılabilmektedir. Aslında onlar oldukça az bir yer alırlar ve genellikle çevreye uyumlu bir surette uydurulabilirler.

Kabinler elektrik linear motorlar tarafından sürülür. Bu yüzden otomobillerin zehirli eksoz gazları ortadan kalkmış olur. Hareket esnasında pek fazla gürültüde çıkarmazlar, aşağı yukarı 65 dezibel, ki bu genel trafik gürültü düzeyinin altındadır.

Sistemin oldukça sessiz çalışmasının nedeni linear motorlarıdır, bilindiği gibi bunlardan hiç bir şey dönmez. (Bk. Bilim ve Teknik, Sayı 38). Motora bağlı sürücü tekerleklerin olmaması yüzünden, tekerleklerin dönerken raylar üzerinde çıkardıkları seslere, gıcırtılara bunlarda rastlanmaz. Kabinlerin üzerinde kaydıkları tekerleklerin üstü lâstik veya plâstikle kaplıdır.

Herkes için beş dakikada bir taksi:

Bir ulaşım aracından faydalanacak yolcuları en fazla ilgilendiren nokta, bir taşıtın gelmesi için ne kadar bekleyeceklerldir, oysa trafik uzmanları ise bütün sistemin kapasitesi ile ilgilenirler. Cat, her yolcuya beş dekikada bir, bir kabin sağlamağı ummaktadır ve bu öteki ulaşım dallarında (otobüs, demiryolu, metro gibi) rastlanan bütün katarların yerine göre bomboş gidip gelmesinin önüne geçmiştir. Trafiğin sıkışık olduğu zamanlarda da insan bir taksiyi beş dakikadan fazla beklemek istemez. Bir hat kesiminde her doğrultuda saatte 3800 kadar kabin gidip gelecektir. Her kabinde 2 - 3 oturacak yer olduğuna göre bu saatte yuvarlak 8000 yolcunun taşınabileceği anlamına gelir.

Kabinlerin saatte 36 kilometrelik maksimal bir hızla hareket etmelerine rağmen, durak mesafeleri 300 metreye kadar inebilecektir. Bu kısa mesafeler ve taşıtların birbirini çok sık bir surette izleyebilmesi, ancak bütün işletmenin tamamiyle otomatik olarak işlemesiyle sağlanabilecektir. Belirli bir istasyonda duracak kabinler, o istasyonun makasından içeri girerek ana

hattı tıkamaktan kurtulacaklar ve esas trafik, fren yapan, duran ve tekrar kalkan taşıtlar yüzünden egnellenemeyecektir.

Tamamiyle otomatik bir işletmeye sahip olması yüzünden Cat, yalnız otomobil ulaşımı ile kıyaslanabilir. Her ikisinde de miktar bakımından az otomobil belirli bir zamanda bir hattın üzerinden geçer. Fakat otomobil ulaşımında bir caddenin kapasitesi saatte 2000 taşıttan yukarı çıkamaz. Bunun sebebi otomobil sürücülerinin hiç bir zaman tamamiyle otomatik yönetilen bir sistem gibi dakik çalışamamalarıdır.

Kabin - takside sürücülerin şahıslarıyla ilgili kısıtlamalar ve tehlikeler ortadan kalkar. Burada her taşıt bireysel olarak kullanılabilmekte, fakat hepsinin hareket özellikleri bir olmaktadır. Yolcunun taşıtın yönetilmesi ile hiç bir ilgisi yoktur. Bundan meydana çıkacak emniyet faktörünün çok büyük olacağı tabiidir. Taşıma kapasitesine gelince bir şoförle beraber kabin % 50 dolu, aynı şekilde bir şoförle beraber bir otomobil yalnız % 25 doludur.

Otomatik İşletme :

Bütün bir şehri kalpayan bir şebekede binlerce kabinin arka arkaya, emniyetle ve çabuk işletilebilmesi ancak işletmenin kompüter tarafından yönetilmesi ile kabildir. Cat'ta ise her şey kompütere bağımlı değildir. Burada birinci veri düzeyinde tamamiyle kompütersiz çalışan otomatik bir sisteme gidilmiştir. Yönetıne tesisleri her kabine ayrı ayrı yerleştirilmiştir ve tamamiyle otomatik olarak çalışmaktadır. İkinci veri düzeyi bütün şebekenin kısımlarını kontrol etmekte ve lüzumlu verileri üçüncü veri düzeyine iletmektedir, ki burada şebeke hat hesap makinesi, büyük bir kontrolör olarak bütün sistemi kontrol eder.

Kendi kendine bağımsız olarak çalışan ilk veri düzeyi trafik emniyetinin önemli bir kısmını garanti eder. Buna taşıtlarda bulunan mesafe ölçme ve kontrol sistemi aittir ki, bunun sayesinde iki taşıtın birbiriyle çarpışmasının önüne geçilmiş olur. Kabinlerin arasındaki mesafe onların hızına bağımlı olarak ayarlanır. Sistem birbirini izleyen iki kabin arasındaki hız farkını öndeki taşıtın yaymakta olduğu radyo impulsları olarak saptar. İkinci veri düzeyinde birçok küçük kompüter ve makasların kontrolunu sağlayan kontrol üniteleri vardır. Buradaki kompüterler esas itibariyle istasyonlar ve ayrı ayrı hat kesimleri için trafik sayaçları olarak çalışırlar. Onların saymalarından, örneğin, arzu edilen hedef (gidiş istasyonu) sayısı ile elde bulunan kabinlerin sayısı arasındaki fark meydana çıkar. Bunlar devamlı olarak üçüncü düzeydeki büyük kompüterle temas halindedir ve ona belirli bazı trafik değerleri verir ve ondan da aynı şekilde yönetme değerleri elde eder ki bunlara göre onlar kendi bölgelerindeki işletmeyi yönetirler.

Sonunda büyük kompüter bütün kabin hareketlerine hakimdir ve üç hedef güden trafik tahminleri meydana çıkarır : bütün şebekede mümkün olan en iyi trafik akışı, en küçük gidiş geliş süreleri ve kapasiteden en iyi eşkilde faydalanmak. Bu hedef aynı zamanda boş kabinlerden belirli bir miktarın elde tutulması sayesinde sağlanır. Bir otomobil şoförü gibi şebeke yönetme hesap makinesi daima her kesimde karşılaşılacak trafik miktarını hesaplar ve kabinleri «en çabuk» yoldan oralara gönderir. Cat ile büyük bir şebeke parçası gidecek bir şahıs gerçi her zaman en kısa yoldan hedefine varamaz, fakat en çabuk yoldan muhakkak oraya varır. Her taksi şoförü de bunu yapmak ister, fakat çok defa hesapları yanlış çıkar.

Sabit makaslar :

Makaslara özel bir nazar atmak herhalde yerinde olur. Onların sayısı çoktur. Her «istasyonda» onlardan iki tane mevcuttur, bir tanesi ana hattan (ana trafik akımından) gelen kabinlerin dışarı hatlara atılması için, ötekisi de dış hatlardan gelen kabinleri tekrar ana trafik akımına alabilmek için kullanılır. Ayrıca bir parça genişçe her şebekede «yolda» ki teker teker irtibat hatları arasında geniş sayıda birleştirici makaslar vardır ki bunlarda kabinler sol veya sağdan gidebilirler.

Bu işe elverişli makas tipleri seçilirken, onların tamamiyle otomatik bir işletmeye uygun olmasına ve yüksek taşıt yoğunluğunda tamamiyle emniyetli bir şekilde çalışmasına dikkat edilmiştir ve sonunda uzaktan idare edilen demiryol makasında karar kılınmıştır. Fakat bununda çok sık aç ılıp kapanması yüzünden kapasite düşmüştür. Cat makasının hiç bir oynayacak parçası olmamalıdır. Sonunda kabinden açılıp kapanması yüzünden kapasite düşbest bırakan sabit makaslar kullanılmıştır. Taşıtların her ön dingilinde sağda ve solda bir makas kılavuz tekerleği konmak zorunda kalınmıştır. Taşıtın sağa veya sola

gideceğine göre ya sağdaki, ya da soldaki kılavuz tekerleği makasın önünde bir doğrultu rayına girecek ve o da buna göre taşıta yol verecektir. Böylece yalnız çok emniyetli bir makas değil, teorik olarak arka arkaya taşıt mesafesini sıfıra kadar indirmek kabil olmaktadır.

Bir istasyon beklenen trafik yoğunluğuna göre 120-200 metre uzunluğunda olacak ve ayrıca 50 metre uzunluğunda bir ivme veya frenleme mesafesi buna eklenecektir. Her istasyon esas trafik hattına paralel olan bir hat üzerinde bulunacaktır. Bir tarafında ona gelecek taşıtlar sıralanacak, öteki yandan da taşıtlar ivme mesafesi üzerinden otomatik olarak önünden geçen esas trafik hattına verilecektir.

Sessiz motorlar:

Bu ulaşım aracının gelişimi ancak linear motorun meydana çıkmasından sonra başarılabilmiştir. Buna ait esas fikirler gerçi yeni değildir, fakat ancak bir iki yıldanberi gelişimi kuvvetlenmiştir. Hattâ bu gelişim yeni tip ray üzerinde işleyen taşıtların ele alınması ile beraber olmuştur. Linear motor sürücü tekerleklerin ortadan kalkmasına sebep olmuştur.

Her kabine için birer buçuk kilowatt gücünde iki linear motor düşünülmüştür. Düz bir hatta ve rüzgâr etkisi bulunmadığı zaman bir motor bile taşıtı normal yol hızı olan 36 km/saat'e çıkarmağa kâfidir. Ana enerji 59 Hertz'lik bir elektrik hattından alınmaktadır Herhangi bir arıza yüzünden elektrik akımı kesildiği takdirde bile kabinler orada burada kalmazlar, 10 Hertzlik ikinci bir akım rayı onların düşük bir hızla en yakın istasyona kadar gitmelerini sağlar.

Bundan daha rahatı olamaz:

Cat ile seyahat edecek olan yolcu bir otomata para atmak ve gideceği yeri gösteren ilgili düğmelere basmak suretiyle bir bilet alır. Bunun üzerinde gideceği yerle ilgili bütün veriler vardır. Bilet taşıt üzerinde bir levhanın özel bir yarığına, sokulmakla yolcu gideceği yeri otomatik olarak taşıta bildirmiş olur. Kabin, kapısı kapanır ve hareket düğmesine basılır basılmaz, hareket eder.

Ulaşım plâncılarının Cat gibi bir sistemi düşünmedikleri görülünce, insan cidden üzülüyor. Freiburg ve arkasından Münih de bu hususta bir parça öncülük ruhu gösteriyorlar. Cat, muhakkak ki herşeyi tedavi eden ve herşeye cevap veren bir sistem değildir, fakat her otomobil sürücüsü ondan faydalanmak isteyecektir.

Büyük şehirlerin trafik plâncıları hâlâ metro üzerinde durmaktadırlar. Onlar halkın böyle küçük kabinler içerisinde şehirlerin üzerinden uçarak geçmek isteyeceğini bir türlü kabul etmek istemezler. Fakat Cat orijinal bir buluştur ve zaman kimin haklı olduğunu gösterecektir.

X - MAGAZİN'den

KIŞIN OTONUZU NASIL GÜVENLE KULLANABİLİRSİNİZ?

TONY HOGG

Kışın nasıl güvenle oto kullanılır öğrenmek istiyorsanız İsveç'ten bir ders alınız.



Eğer kışın oto kullanmanın bütün olası tehlikelerini ve bunlarla nasıl başedebileceğinizi öğrenmek istiyorsanız, en iyisi İsveç'e gidiniz. Çünkü İsveç dünyanın otomobil kullanan ülkeleri arasında kışı en uzun ve en soğuk geçenlerinden biridir. Bu bakımdan geçen Şubat'da İsveç'de Saab firması tarafından düzenlenen «kışın güvenle otomobil kullanma» seminerine büyük bir ilgi ile katıldım.

gideceğine göre ya sağdaki, ya da soldaki kılavuz tekerleği makasın önünde bir doğrultu rayına girecek ve o da buna göre taşıta yol verecektir. Böylece yalnız çok emniyetli bir makas değil, teorik olarak arka arkaya taşıt mesafesini sıfıra kadar indirmek kabil olmaktadır.

Bir istasyon beklenen trafik yoğunluğuna göre 120-200 metre uzunluğunda olacak ve ayrıca 50 metre uzunluğunda bir ivme veya frenleme mesafesi buna eklenecektir. Her istasyon esas trafik hattına paralel olan bir hat üzerinde bulunacaktır. Bir tarafında ona gelecek taşıtlar sıralanacak, öteki yandan da taşıtlar ivme mesafesi üzerinden otomatik olarak önünden geçen esas trafik hattına verilecektir.

Sessiz motorlar :

Bu ulaşım aracının gelişimi ancak linear motorun meydana çıkmasından sonra başarılabilmiştir. Buna ait esas fikirler gerçi yeni değildir, fakat ancak bir iki yıldanberi gelişimi kuvvetlenmiştir. Hattâ bu gelişim yeni tip ray üzerinde işleyen taşıtların ele alınması ile beraber olmuştur. Linear motor sürücü tekerleklerin ortadan kalkmasına sebep olmuştur.

Her kabine için birer buçuk kilowatt gücünde iki linear motor düşünülmüştür. Düz bir hatta ve rüzgâr etkisi bulunmadığı zaman bir motor bile taşıtı normal yol hızı olan 36 km/saat'e çıkarmağa kâfidir. Ana enerji 59 Hertz'lik bir elektrik hattından alınmaktadır. Herhangi bir arıza yüzünden elektrik akımı kesildiği takdirde bile kabinler orada burada kalmazlar, 10 Hertzlik ikinci bir akım rayı onların düşük bir hızla en yakın istasyona kadar gitmelerini sağlar.

Bundan daha rahatı olamaz :

Cat ile seyahat edecek olan yolcu bir otomata para atmak ve gideceği yeri gösteren ilgili düğmelere basmak suretiyle bir bilet alır. Bunun üzerinde gideceği yerle ilgili bütün veriler vardır. Bilet taşıt üzerinde bir levhanın özel bir yarığına, sokulmakla yolcu gideceği yeri otomatik olarak taşıta bildirmiş olur. Kabin, kapısı kapanır ve hareket düğmesine basılır basılmaz, hareket eder.

Ulaşım plâncılarının Cat gibi bir sistemi düşünmedikleri görülünce, insan cidden üzülüyor. Freiburg ve arkasından Münih de bu hususta bir parça öncülük ruhu gösteriyorlar. Cat, muhakkak ki herşeyi tedavi eden ve herşeye cevap veren bir sistem değildir, fakat her otomobil sürücüsü ondan faydalanmak isteyecektir.

Büyük şehirlerin trafik plâncıları hâlâ metro üzerinde durmaktadırlar. Onlar halkın böyle küçük kabinler içerisinde şehirlerin üzerinden uçarak geçmek isteyeceğini bir türlü kabul etmek istemezler. Fakat Cat orijinal bir buluştur ve zaman kimin haklı olduğunu gösterecektir.

X - MAGAZİN'den

KIŞIN OTONUZU NASIL GÜVENLE KULLANABİLİRSİNİZ?

TONY HOGG

Kışın nasıl güvenle oto kullanılır öğrenmek istiyorsanız İsveç'ten bir ders alınız.



Eğer kışın oto kullanmanın bütün olası tehlikelerini ve bunlarla nasıl başedebileceğinizi öğrenmek istiyorsanız, en iyisi İsveç'e gidiniz. Çünkü İsveç dünyanın otomobil kullanan ülkeleri arasında kışı en uzun ve en soğuk geçenlerinden biridir. Bu bakımdan geçen Şubat'da İsveç'de Saab firması tarafından düzenlenen «kışın güvenle otomobil kullanma» seminerine büyük bir ilgi ile katıldım.

Bir kuzey ülkesi olduğundan İsveç'de kış erken başlayıp geç biter, çok fazla soğuk ve kar olur. Karayolları ağı gelişmiştir, fakat ülkenin nüfusu az ve nüfus yoğunluğu düşük olduğundan yol bakımı ve kar küreme problem arzeder. Buna ek olarak İsveç kendi yollarında Avrupa'nın diğer ülkelerine göre çok daha ağır kamyonlar kullanılmasına izin vermektedir ve böylece hem kamyonlar, hem de hava şartları yolları bozmaktadır.

İsveç'de araba kullandığımız bir hafta süresince güneyde karlı çamurdan kuzeyde saf buz ve sıkıştırılmış kara kadar değişen ve bu ikisi arasına düşen bütün mümkün yol şartları ile karşılaştık. En tehlikeli hallerden biri bir yolun büyük bir kısmının buzsuz oluşu ile masum gözükmesi, fakat güneş görmeyen bazı bölgelerde bir buz tabakası ile örtülmesidir. Bizim sık rastladığımız bir diğer tehlike de sıcaklığın çok düşük ve rüzgârın çok hızlı olmasıdır. O zaman tıpkı çöldeki bir kum fırtınası gibi, rüzgâr açık alanlardaki kuru karları kaldırıp yolun üstüne savurmaktadır. Bu olay çok tehlike yaratabilir, hele geceleyin ve aniden olursa.

İsveç'de araba kullanmanın bir diğer özelliği de yol boyunca ilerleyen jet avcı uçaklarına rastlanmasıdır. Bunun sebebi İsveç Hava Kuvvetleri'nin uçakları dağınık hâlde tutma politikasıdır, uçaklar iniş - kalkış pist'i olarak dümdüz yolları kullanmakta ve bunların kenarına inşa edilmiş hangarlarda bulunmaktadırlar. Jet avcı uçaklarını Saab firması yapmaktadır.

Bereket ki İsveçlilerin kendi kendilerini kontrol yetenekleri iyi gelişmiştir, diğer Avrupa ülkelerinde sık rastlanılan yarışırcasına oto sürmeye burada az rastlanır. Ayrıca polis saatte 55 mil olan limit hızın geçilmemesi hususunda çok sıkı davranmaktadır. Büyük bir titizlikle uygulanan bir diğer kanun da içkili araba sürme ile ilgili olanıdır. Gerçekten bu kanun o kadar sıkı uygulanmaktadır ki rastladığım İsveç'liler bir şişeden fazla bira içmişlerse araba kullanmıyorlardı. İçkili araba kullanan polis tarafından yakalanırsa bir çiftlik tutukevi'nde 3 ay misafir edilir. İsveç tutukev'lerinde çok değerli kimselerin bulunduğu söyleniyor.

İsveç'liler bu konuda kuvvetli kanunlar çıkarmak ve bunları titizlikle uygulamaktan başka otolarını hem kendi iklim şartlarına dayanacak, hem de en fazla güvenlik ve iş sağlayacak şekilde plânlayıp yapmaktadırlar. İsveç'in oto firmaları Volvo ve Saab'dır, bu her iki otomobil de A.B.D. de sağlamlığı ve güvenilirliği bakımından ün yapmıştır.

İsveç piyasasında satılan Saab'larda A.B.D. de rastlanılamıyacak bazı enteresan taraflar vardır. Meselâ ön cam yıkayıcı ve silecekleri ile birlikte otomatik çalışan far yıkayıcı ve sileceklerine sık rastlanılır. İsveç kanununa göre hertürlü bozuk havada araba kullanırken şoförün farları yakması gerekmektedir (yani hemen hemen bütün kış boyunca) ve bu bakımdan gündüz arabasını park edenlerin ışığı açık unutmalarını önlemek için arabanın ışıkları kontak anahtarına bağlanmıştır.

Far yıkayıcı ve silecekleri mükemmel bir güvenlik vasıtasıdırlar, fakat ne yazık ki A.B.D. de kullanılması zorunlu olan reflektör - mercek - vakum tipi farlar üzerinde çalışmazlar. İsveç far lâmbaları dikdörtgen şeklindedir ve cam silecek'leri öyle yapılmıştır ki camı enine olarak saplı küçük bir süpürge gibi süpürürler. İsveç arabalarında bazen rastlanılan bir diğer husus da bir saat ve anahtara bağlı olan ve benzinle çalışan yedek kaloriferdir. Bu sistem o şekilde ayarlanabilir ki arabanın tekrar kullanılması anından yarım saat önce kalorifer otomatik olarak çalışmağa başlar.

Saab'ın kışın güvenle araba sürme seminerini Eric Carlsonn («dam üstündeki Eric») idare etti. Kocaman, dev gibi, arkadaş canlısı bir adam olan Carlsonn dünyanın başta gelen uzun yol oto yarışçısı idi ve hâlen İsveç'de millî bir sporcudur. Mesleğinin başlangıçlarında düzenli aralarla arabasını alt üst etmeye bariz bir eğilim gösterdiğinden bu lâkabı almıştı.

Oto kullanma semineri İsveç'in Ilık Bölgesi'nde (aslında hiç de ılık değildi ya) bulunan Torsby adlı küçük kasabada idi. Torsby bir hafta önce yapılmış bulunan o seneki İsveç uzun yol oto yarışlarının merkezi idi.

Uzun yol oto yarışında yarışçının izleyeceği yol adi yollar ve özel yollardan ibarettir. Adi yollar halkın hergün kullandığı yollar olup yarışçılar bu yollarda limit hızı aşmayan minimum bir hızla ilerlerler. Özel yollar ise sair trafiğe kapalı, uzunluğu 30 mil'e kadar varabilen ve belli bir sürede geçilmesi istenen yollardır, oto'lar bu özel yollara birer birer gönderilerek saat tutulur. Eric Carlsonn özel şekilde ha-

zırlanmış Saab'ı ile herbirimizi bu özel yolların bir parçasından geçirdi ve eğer şimdiye kadar, yanınızda 112,5 kilogramlık bir İsveçli, çamlar arasında ancak bir oto geçecek kadar dar bir yol üstünde, saatte 80 mil hız yaptığından dört tekerleği de yerden kesilmiş bir otaya binmemişseniz, tavsiye ederim, vaktiniz olunca şöyle bir deneyiniz.

Seminerin en esaslı kısmı buz üstündeki oto yarışları idi. İsveç'de buz üstü oto yarışları popüler'dir, yarışcının izliyeceği yol donmuş bir göl üstünden bir kar küreyici geçirmekle elde edilir, karlar iki yana yığılarak bir yarış yolu hazırlanmış olur. Otoların lâstiklerinde diken gibi lâstik çıkıntılar vardır ve Saab tipi otoların bu spordaki bir avantajı da motörlerinin ön tekerlere bağlanmış oluşudur. Dikensi çıkıntıların rolü tekerlere yeterli bir çekiş temin etmektir ki bu sayede şoför arabasına çok daha hakim olur ve dönüşlerde uzun ve korkutucu kayışlar yapmak imkânını elde eder. Az eğlence değil doğrusu, hele otomobil kendinizin değilse,

Kışın oto sürmeyi öğrenmek bakımından buz üstünde oto yarışı mükemmel bir eksersizdir, çünkü oto devamlı olarak yana kayış halindedir, böylece kaygan yüzeyler üzerinde oto kullanmayı ve arabanızın yana kaymasını kontrol etmeyi öğrenirsiniz. Hattâ önünüzdeki yolu «okumayı»da öğrenirsiniz, çünkü buz ısı değişmelerine bağlı olarak devamlı değişmektedir ve aynı zamanda lâstiklerdeki dikenlerin etkisiyle bazı noktalarda buz kırıntıları da birikmektedir. Gerçekte, yarış yolunun başından sonuna kadar, tekerlerin temin ettiği çekim gücü buz altındaki suyun kalınlığına bağlı olarak her an değişmektedir.

Bütün bunlardan özel olarak ne öğrendim ? Eh, pek çok şey ve işte bazı esas noktaların özeti.

Kışın oto kullanmak konusundaki kaideler otonun tipine bağlı değildir; motörü ön veya arka tekerleklere bağlı, büyük veya küçük, her çeşit araba için bu kaideler aynıdır. Kışın normal bir yolda oto sürerken en önemli şey yana kaymaktan korunmaktır. Yana kaynak oto kontrolünün tamamen kaybedilmesi demektir.

Eğer yana kaymağa başlarsanız bir yerde bir yanlışlık yaptınız demektir : İşte yana kaymanın başlıca sebepleri : ani fren yapmak, direksiyonu çok fazla ve şiddetle döndürmek, uygunsuz vites değiştirme veya motörü arka tekerlere bağlı otolarda aniden gaz pedalına yüklenmek. Ekseri, sebep bu hataların bir karışımıdır. Meselâ aniden frene basarken direksiyonu da fazla çevirirseniz (tipik bir panik durumu) kaygan bir yüzey üzerinde başınız tam manasıyla derde girer.

Pekiyi, diyelim ki yanıldınız ve oto yana kayıyor - şimdi ne yapmalı ? İnsanın içinden tabii frene basmak gelir. Fakat sakın frene basmayınız. Freni kendi hâline bırakıp standart vitesli otolarda debreyaj pedalına basınız ve sonra direksiyonu şu kaideye uyarak çeviriniz : Otomobilin arka ucu sağa kayıyorsa direksiyonu sağa, sola kayıyorsa sola çevirin.

Debreyaj'a basmakla motörle ilgisi kesilen bütün tekerlekler kendi dönme kapasitelerini ve böylece maximum dönme sürtünmesini (friksiyon'unu) yeniden elde etmiş olurlar. Direksiyonu pek ani çevirmeyiniz, otomobili yavaşça ve nazikâne doğru yöne getirmekle yetinin, yoksa bu defa da arabanız ilkinin aksi yönde kaymaya başlıyacaktır.

Otomobilin ön ucunun kaymasını düzeltmek de aynı derecede zordur. Otomobil direksiyona itaat etmez ve bir dönemeçten dışa doğru kaymaya meyleder. İçinizden geldiği gibi direksiyonu daha da içe doğru çevirmekten sakınınız. Gene debrejay'a basın ve mümkünse otonuzun yavaşlamasına imkân verin. Direksiyonu kayma yönüne çevirerek bir an için tekerlekleri dümdüz tutmaya bakın. Bu sayede lâstikleriniz yeniden yolu kavramış olabilir ve tekrar dikkatle ve nazikâne direksiyonu çevirerek virajı alabilirsiniz.

En önemli şey, dönemeci almaya çalışmadan önce kayma durumunu düzeltmektir. Siz direksiyonla düzeltme yaparken —kayılan tarafa direksiyon çevirirken— arabanız da gitgide yavaşlamış olacaktır.

Buz üstünde veya özel hazırlanmış bir kayma alanı üzerinde oto ile eksersizler yapmak bu konuda eksper olmak için en iyi yol. Bir geliş, bir gidiş hattı olan bir dağ yolunda çok bir şey öğrenemezsiniz ve ilk hatanız son hatanız olabilir. Emin bir yerde otomobiliniz ile kaya kaya, kayınca ne yapmanız gerektiğini öğrenmeniz hem çok eğlenceli olacak, hem de size mükemmel bir emniyet temin etmiş olacaktır. Ne yazık ki kışın otomobil kullanmanın incelikleri İsveç'den başka bir yerde öğretilmemektedir.

SCIENCE and MECHANICS'ten

Çeviren : Dr. SELÇUK ALSAN

NASREDDİN HOCA ve Sibernetik

Ye kürküm ye

Dr. HERMAN AMATO
Çizgiler : FERRUH DOĞAN

İç zenginlik mi? Dış zenginlik mi?

İnsanoğlunun kendine itibar gösterilmesi isteği, herkesin bildiği Nasrettin Hocanın «Ye kürküm, Ye» hikâyesinde ele alınıyor. Kendimizi dış görünüşümüz için değil, ne şekilde olursak olalım, zengin, fakir, kendimiz için değerlendirildiğimize inanmak isteriz. Buna rağmen ortam insanı bazı dış görünüşlere önem vermiye itiyor.

Şu genel kanaat yaygındır : Gerçek değeri olanlar değil de, gösterişi olanlar, kendilerini pahalıya satanlar; bilgili olanlar değil de, bilgiç olanlar cemiyette ön kademeleri işgal ediyor. Hakiki değerler boşa harcanıyor. Ama kendilerini satmasını bilenler, kendilerine kolaylıkla yol açabiliyor. Yağın üste çıkması halinde olduğu gibi, her durumda en üst mevkileri işgal ediyor.

Sanırım ki bu sözlerime kimse gücenmiyordur. Çünkü çoğunlukla kime sorarsanız gerçek değer kendisidir —içinden tabii—. Üst mevkilere gelince, daima daha üst mevkiler olduğu için, bu mevkilerin daha değersiz adamlar tarafından işgal edilmesi olanağı daima mevcuttur.

Gerçek değeri neye göre kıymetlendiriyoruz ? Bir gerçeğin gerçekliği nasıl belli olur ? Doğrusu güçlükle cevap verilebilecek sorular.

Ahlâksal görüşler toplumlara göre değiştiği gibi, bilimsel açıdan da gerçeğe ulaşmak insanı çelişkiye götürüyor.

Bilim gerçekten gerçeği arıyor mu ? Gerçekten gerçeği arıyorsa, bu gerçeği bulmak için elinde gerekli silâhlar mevcut mudur ? Mademki teoriler bilimin gelişmesiyle değişiyor, şekil değiştiriyor ve bildiğimiz kadar yeni olaylarla birlikte yeni teoriler, yeni kabuk değiştirmeleri çıkacağına göre, gerçekten nasıl bahsedebiliriz ?

Bunları söylüyorum diye gerçeği sevmiyorum anlamı çıkmamalı. Gerçeği çok sevdiğim için ve gerçekle karşılaşmadığımız durumlarda bile gerçekle karşılaşmış gibi davranabileceğimizden korktuğumdan, bunları söylüyorum.

Özetlersek, bilim tüm gerçeği bulmıya yarıyan bir silâh değildir. Daha geniş bir görüşe sahip olmak, daha pratik teknolojilere ulaşmak için elverişli bir yoldur.

Gerçekten bahsedince iç ve dış âlemler arasında haberleşmenin uygun olduğu da, bazan kastedilir. Kafamızın içindeki fikirler dış dünyaya ne kadar olumlu sonuç verecek şekilde uygulanabiliyorsa, o nisbette gerçektir.

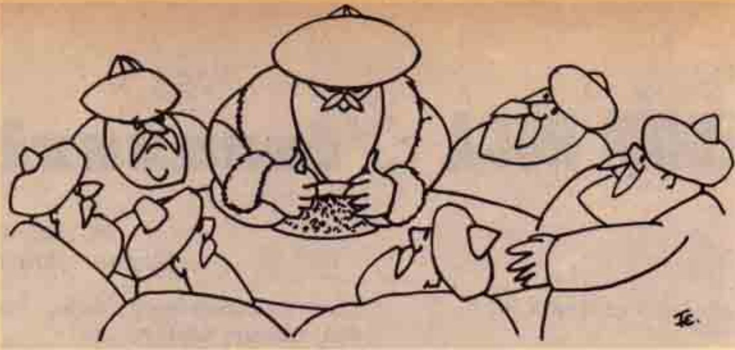
Rüyaların dış dünya ile ilişkisi tamamen kesilmiştir. O halde rüyalar gerçek değildir. Oysa, gördüğüm şu kitap, ancak dış dünyada bulunduğu sürece beni etkilediğinden bir gerçektir. Eğer kitabı yakarsam, dış dünyada mevcudiyeti kalmaz ve ben de onu göremem.

Ama bilim dış dünyadan elde edilen deneylerin yığını değildir. Bu deneyler rüyalarımızla birleşerek daha genelleşmiş daha güçlü olmuştur.

Öklidin takipçileri hiçbir boyutu olmıyan noktanın rüyasını görmüşlerdir. Hiçbir boyutu olmamak gerçekten var olmamak için kâfi sebebtir. Hiç olmazsa boyutu olmıyan bir şeyin bizi gözler yardımıyla bir haber iletemiyeceği ve onun hakkında bilgi sahibi olabileceğimizin şüpheli olduğu akla yatkın gelir. Kısaca bütün matematik, iyi kurulmuş kurallara göre, çelişmiye düşmeden iyi tarif edilmiş kavramlarla oynama sanatıdır. Üstelik Kurt GÖDEL'e göre bir aksiyon sisteminin de çelişmesiz olduğunu idia edecek durumda değiliz.

Matematiğin bir gerçekliği olması için, uygulandığı alanlara iyi oturması gerekir. Öyle ki matematik yoldan elde edilen sonlar, deneysel yoldan elde edilen sonuçlarla karşılaştırıldıktan sonra birbirini tutarsa, matematik bir dereceye kadar gerçeklik kazanır. Matematiğin temeli olan mantık için de benzer şeyler söylenebilir.

Bilimsel çabalarda olaylarla değil, onlardan elde ettiğimiz kavramlarla uğraşı-



Ye, Kürküm Ye!

yoruz. Yani sözlü veya matematik modellerle. Modellerden çıkan sonuçlar, dış âleme ne kadar uygulanabiliyor, ne derece ilerisini görmemize imkân veriyorsa, o derece elverişli modellerdir.

Sibernetik, bilimin gerçekle değil, tamamen gerçeğin modelleri ile uğraştığı görüşüne vardığı için, gerçeklik kavramı üzerinde durmaz. Bir model diğerine nazaran ne kadar daha basit ne kadar daha kısa yoldan, bizi, uygulanabilen aynı sonuçlara götürüyorsa, o kadar elverişli veya uygundur.

İkinci bir özellik olarak, başlangıçta baş vurulan aksıyomlar (veya çıkış noktaları) ne kadar az ve sonuçlar ne kadar fazla olursa, o düşünce sistemi veya model o kadar uygundur.

Warren Weaver «Bilimsel Aydınlatma» denemesinde, aydnılatmaların iki tip olduğunu belirtir. Birinci tipe matematikte rastlanır. Bilindiği gibi basit bir aksiyomdan başlıyarak, çelişkisiz, daha doğrusu tutarlı sonuçlara varan ve dal budak salan bu aydınlatma tarzına, yazar «dikey aydınlatma» demektedir. Başlangıç aksiyomlarının seçilmesi tamamen arzuya bağlıdır. Bunların gerçekliği hakkında bir şey söylenemez.

Yazar iki olay arasındaki benzetmeden yararlanarak yapılan aydınlatmaya; «yatay aydınlatma» ismini vermektedir. Bu iki olayın hiç biri tam aydınlatılmamıştır. Ancak yeni karşılaştığımız olay, âşinâ olduğumuz için anladığımızı zannettiğimiz olaya benzetilerek onun yabancılığı azaltılmış ve kontrol altına alınması sağlanmıştır.

Aslında biz bir cismi tanırken benzer bir durum olmaktadır: Bir tabloyu gördüğümüz anda onun tablo olduğunu anlıyabilmemiz için, o gördüğümüz cismin hayali ile kafamızın içindeki tablo kavramı çakışmalıdır. Ne gördüğümüz cismin hayali ne de tek başına tablo kavramı, tam açık değildir. Bunların birleşmesiyle bir aydınlatma meydana gelir.

İki öğrenci tipi:

Bir öğrenci tipi vardır ki, fazla derinliğine gitmeden dersleri ezberler; öğretmenin istediği cevapları verir, ama derse bağlanmaz. Sınıfını bitirdikten sonra kitabını kapatır ve günlük konuşmalarını dedikodular teşkil eder. Bu tip üzerinde fazla durmak istemiyorum. Çünkü bu tiplerden gerçek bilim adamı yetiştirmek güçtür.

Diğer bir tip vardır ki, öğrendiğini kendine mal etmedikçe rahat etmez. Diploma için değil, bilgiye sahip olmak için uğraşır. Gerçekle ilgisi olmıyan nokta gibi kavramların kendisine gerçek gibi tanıtılması ile serseme döner. Bilimin gerçekle değil, gerçeğin modelleri ile uğraştığını bilmediğinden, gerçeği bulmak için didinir, üzülür, bazan da derslerinde başarısız olur. Bu tip öğrencilere bilimin gerçekle değil, gerçeğe ulaşmak amacıyla modellerle uğraştığını anlatmak isterim. Belki biraz teselli bulacaklar, derslerine bir daha başka sarılacaklardır. Anlamadıkları noktalarda suç onlarda değil, bilimin ya da öğretim sisteminin yetersizliğinde

Karanlık kutu kavramı:

Bir buzdolabımız var. Kapısını açıp sütümüzü içiyoruz. Buzdolabının modeli ne olursa olsun, içine süt koyup soğutmıya bırakırasak, süt içeceğimize bir güvenle bakabiliriz. Bu işte makinenin karşılığı bizi ilgilendirmez: Kullandığı gazın cinsi, motorun bağlanma tarzı, bizim soğuk süt içmemize engel değildir. Yeter ki kapıyı açık unutmıyalım.

Eğer soğuk süt içmek için, her seferinde buzdolabını söküp içini tetkik etmiye koyulursam, soğuk süt içeceğim pek şüpheli olur. Bunun gibi, bir insan, tüm matematiği bilmeden, bazı teoremlerden yararlanabilir.

Karanlık kutu kavramı, tamamen açamıyacağımız mekanizmalar için dıştan müdahalelerle ve bunlara alınan cevaplarla o mekanizmalar hakkında fikir sahibi olmak işlemini belirtir.

Tabiatta birçok olaylar bizim için bir kapalı veya karanlık kutudur. Deney imkânları bize tam mekanizmayı vermez, ama alınan cevaplar onun davranışı hakkında modeller elde etmemize imkân verir. Böylece bilimsel teoriler ortaya çıkar. Teorilerin geniş çapta uygulanışı, uygulanan mekanizmaların eş şekilli (ya da eş davranışlı, izomorf) olduğunu gösterir. Ama gerçekte bu mekanizmalar veya makinalar (geniş anlamda) eşit şekilde yapılmamış olabilir.

«Eğer bir makine tek yönlü bir değişimle, daha basit bir makinaya dönüşür ve bu değiştiği makine diğer bir makinenin eş şekillisi (izimorf) ise, bu son makine ilk değişme uğramamış makinenin homomorfudur.» Bu karışık sözleri Ashby'nin kitabından aldım. Kitabı baştan aşağıya okumadan tam anlaşılmaz. Kısaca demek istediği, biyolojide ve bilimin birçok kollarında modeller esas mekanizmalara nazaran çok daha basittir. Ama modeller üzerinde çalışmak esas makineye bir dereceye kadar hakim olmamızı önlemez. Buzdolabı örneğinde olduğu gibi. Buzdolabını kullanırken alelâde bir dolap modelini göz önünde bulunduruyoruz. Bu bilgi, soğuk süt içmemize kâfi geliyor.

Tam bilgi alamadığımız halerde, karanlık kutu kavramı geçerlidir. Ashby, hafızadan her bahsedişimizde bilgi eksikliğimizi ifade ettiğimizi belirtir. Hafıza sözünü etmemizin nedeni, mekanizmanın bir kısmını görmemizdir. Yoksa olay geçmişte değil, şu anda cereyan etmektedir. Kompüterde hafıza yerine kullanılan mıknatıslı şeridin, şu anda dönmesi halinde olduğu gibi.

Bedavadan bilmeceler :

Nasrettin Hoca okla atış talimi yaptırıyormuş. Birinci defa atmış tutturamamış : «Siz atsanız böyle atardınız» demiş. İkinci başarısızlığını da öğrencilerine yüklemiş. Üçüncü de tam isabet kaydedince : «İşte ! ben böyle atarım» demiş.

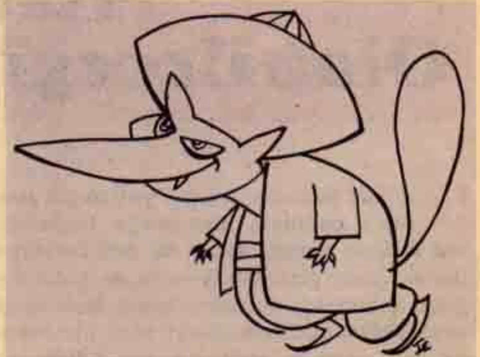
Ben maalesef entropi ile ilgili hesapları 48, 49 ve 50 nci sayılarda verdiğim halde, hiçbirinde hatasız bastırmayı beceremedim. Bunların 3 ü karşılaştırılırsa, okuyucunun doğru hesabı kendiliğinden bulup sonuca ulaşabileceğini sanıyorum. Böylece hatalı yerleri bulmak gibi bedavadan bir bilmece çıkmış oluyor.

Diğer bir bilmece de 49 ncu sayıda iki satırın yer değiştirmesiyle ortaya çıkmıştır. Bu karışmış olan satırların yerlerini bulup değiştiren okuyucular, zihin bulanıklığı yerine anlaşılabilen bir yazı okumak suretiyle mükâfatlanmış olacaktır. Ayrıca gürültü hallerinde, tekrardan yararlanarak nasıl hataların düzeltilebileceğine dair bir sibernetik tatbikatı yapmış olacaklardır.

Dış görünüş ve büyü :

İlkel insan, şairler gibi benzerliklerden yararlanır ve bunlarla büyü yapar. Örneğin kalbe benziyen bir bitki kalp hastalıklarında kullanılır. Bir insanın resmine, tırnağına, ismine yapılan kötülük kendisine yapılan kötülükle eşdeğerdir. Burada da gene modeller gerçeklerin yerini tutuyor ama bu modellerin gerçekten çalışıp çalışmadığı araştırılmıyor. Nasrettin Hoca büyüye inanmaz ama, onun da büyü ile ilgili bir fıkrası var; adetâ «ye kürküm, ye» fıkrasının olumsuzu :

Ramazanda bir köye gider aç kalır. Diğerine gider orada da Hocalığına bakmayıp iftara davet etmezler. Bitkin bir halde sonuncu bir köye varır. Bir kalabalık, köyün tavuklarının canına okumuş bir tilkiyi nasıl cezalandıracaklarını tartışıyorlarmış. Nasrettin Hoca : «Bu işi bana bırakın en iyi şekilde hallederim» demiş. Tilkiyi tes-



Sürüm sürüm sürünsün !

lim alınca, sarığını başına, cübbesini sırtına geçirip salıvermiş: «Şimdi onu bu kılıkta görenler Hoca zannedip sürüm sürüm süründürürler» demiş.

Gerçeklik duygusu:

Bir şeyin gerçekliğine inanamakla onun gerçek olması arasında çok fark vardır. Buna rağmen aşırı bir güvenle inandığımız olaylar vardır. Hepimiz işyerimizi bulacağımıza, yolda kaybolmıyacağımıza inanırız. Bunun gibi, düşen bir taşın yere doğru yol alacağına inanırız. Bu inanca sahip olmak için, ne Newton'un çekim kanununu, ne de onun Einstein tarafından değiştirilmiş şeklini bilmek şarttır.

Bu güven duygusu nereden geliyor? Bana öyle geliyor ki, güvenimizi tekrara ve şartlanmıya borçluyuz. Bir taşı on defa bıraksak hep düştüğünü görüyor ve ona göre şartlanıyoruz.

Bu şartlanma deneysel olmıyabilir, aynı sloganların defalraca tekrarlanması bizi şartlandırabilir. «Bilimsel gerçek» sloganında olduğu gibi.

Demek ki, alışkanlıklar birçok hallerde gerçeklilik duygusu yaratıyor. Bu gerçeklik duygusu çok kere yerindedir. Bazı hallerde hiç yerinde değildir. Örneğin yavaş hızla hareket eden sistemlerde yaptığımız deneylere bakarak zamanın hızının sistemin hızına tâbi olacağına inanmamamız, zamanı mutlak kabul etmemiz halinde olduğu gibi.

Mutlaklık duygusu da bir nevi şartlanmadır: Hiç değişmiyen mutlak kanunlar, mutlak gerçekler bulma arzusunda, şartımızı değiştirmemek, olduğumuz yerde kalmak özlemi vardır. Bu, bir bakıma yeniliğe karşı bir direniştir. Daha derin bir tahlille belki de dibinde ölüm korkusu yatmaktadır. Bilgilerimizin mutlak doğru olmasını istiyoruz. Mademki biz öleceğiz, hiç olmazsa bilgilerimiz, fikirlerimiz mutlak olarak yaşasın.

Bazı oyuncak modeller:

Sibernetiği tanıtmak istiyenler, bazı yapma modellerin yardımı ile insanın davranışlarının makinelerle taklit edilebileceğini göstermiye çalışmışlardır.

Örneğin Ashby'nin Homeostadında bulunan dört ibre, nasıl çevirirseniz çevirin, denge durumu denilen bir istikamette karar kılar. Bu model, dengenin gayet genel genel bir olay olduğunu açıklamak için yapılmış. Bu modellerin, eğitimden başka hiçbir idiası yoktur. Bu yüzden onlardan fazla bahsetmiyorum.

Bu modeller içinde en önemlisi, şüphesiz ki iknici bir devrim yaratan kompüterlerdir. Bu kompüterler tıpkı mantığın çalıştığı gibi çalıştırılabilir ve birçok sistemlere eşdeğer olan modellerin uygulanmasına imkân verirler.

Kompüterlerin çalışmaları yanlışlıksız değildir ve davranışlarında zaman ve sıraya öne mvermek mecburiyetindedirler.

Klâsik mantığın âdeta zamanı unutmuş görünmesine karşılık, kompüterlerle uğraşanlar, devamlı olarak zaman ve hataları göz önünde bulundurmak zorunluluğundadırlar. Bu yüzden kompüterler insan düşüncesine bir dinamizm getirmiştir.

DÜNYADA EN FAZLA İLÂÇ KULLANAN TÜRKLER VE İTALYANLARMIŞ. DOKTORA SORMADAN, ECZANEDEN HERHANGİ BİR İLÂCI ALMADAN ÖNCE BU YAZIYI OKUYUNUZ.

İlâçların Sebep Olabileceği Hastalıklar

Dr. JOSEPH D. WASSERSUG

Bir kaç penisilin tableti yuttuktan sonra, vücudunun kaşınmağa başladığının farkına varan herkes bu can kurtarıcı ilâcın içinde gizli tehlikelerin de bulunduğunu anlamakta güçlük çekmez. Midesinde veya bağrsaklarında ülseri olan bir insan da, baş ağrısını geçirmek için aldığı bir iki aspirin'in bile ne kadar tehlikeli olduğunu, geç olsa bile, sonunda öğrenecektir. Gerçek şudur ki yan etkisi olmayan hemen hemen hiç bir modern ilâç yoktur.

Tabiî bu, ilâçların kötü bir şey olduğu ve bu yüzden de hiç bir şekilde kullanılmaması gerekeceği demek değildir. Bir çok

lim alınca, sarığını başına, cübbesini sırtına geçirip salıvermiş: «Şimdi onu bu kılıkta görenler Hoca zannedip sürüm sürüm süründürürler» demiş.

Gerçeklik duygusu:

Bir şeyin gerçekliğine inanamakla onun gerçek olması arasında çok fark vardır. Buna rağmen aşırı bir güvenle inandığımız olaylar vardır. Hepimiz işyerimizi bulacağımıza, yolda kaybolmıyacağımıza inanırız. Bunun gibi, düşen bir taşın yere doğru yol alacağına inanırız. Bu inanca sahip olmak için, ne Newton'un çekim kanununu, ne de onun Einstein tarafından değiştirilmiş şeklini bilmek şarttır.

Bu güven duygusu nereden geliyor? Bana öyle geliyor ki, güvenimizi tekrara ve şartlanmıya borçluyuz. Bir taşı on defa bıraksak hep düştüğünü görüyor ve ona göre şartlanıyoruz.

Bu şartlanma deneysel olmıyabilir, aynı sloganların defalraca tekrarlanması bizi şartlandırabilir. «Bilimsel gerçek» sloganında olduğu gibi.

Demek ki, alışkanlıklar birçok hallerde gerçeklilik duygusu yaratıyor. Bu gerçeklik duygusu çok kere yerindedir. Bazı hallerde hiç yerinde değildir. Örneğin yavaş hızla hareket eden sistemlerde yaptığımız deneylere bakarak zamanın hızının sistemin hızına tâbi olacağına inanmamamız, zamanı mutlak kabul etmemiz halinde olduğu gibi.

Mutlaklık duygusu da bir nevi şartlanmadır: Hiç değişmiyen mutlak kanunlar, mutlak gerçekler bulma arzusunda, şartımızı değiştirmemek, olduğumuz yerde kalmak özlemi vardır. Bu, bir bakıma yeniliğe karşı bir direniştir. Daha derin bir tahlille belki de dibinde ölüm korkusu yatmaktadır. Bilgilerimizin mutlak doğru olmasını istiyoruz. Mademki biz öleceğiz, hiç olmazsa bilgilerimiz, fikirlerimiz mutlak olarak yaşasın.

Bazı oyuncak modeller:

Sibernetiği tanıtmak istiyenler, bazı yapma modellerin yardımı ile insanın davranışlarının makinelerle taklit edilebileceğini göstermiye çalışmışlardır.

Örneğin Ashby'nin Homeostadında bulunan dört ibre, nasıl çevirirseniz çevirin, denge durumu denilen bir istikamette karar kılar. Bu model, dengenin gayet genel genel bir olay olduğunu açıklamak için yapılmış. Bu modellerin, eğitimden başka hiçbir idiası yoktur. Bu yüzden onlardan fazla bahsetmiyorum.

Bu modeller içinde en önemlisi, şüphesiz ki iknici bir devrim yaratan kompüterlerdir. Bu kompüterler tıpkı mantığın çalıştığı gibi çalıştırılabilir ve birçok sistemlere eşdeğer olan modellerin uygulanmasına imkân verirler.

Kompüterlerin çalışmaları yanlışlıksız değildir ve davranışlarında zaman ve sıraya öne mvermek mecburiyetindedirler.

Klâsik mantığın âdeta zamanı unutmuş görünmesine karşılık, kompüterlerle uğraşanlar, devamlı olarak zaman ve hataları göz önünde bulundurmak zorunluluğundadırlar. Bu yüzden kompüterler insan düşüncesine bir dinamizm getirmiştir.

DÜNYADA EN FAZLA İLÂÇ KULLANAN TÜRKLER VE İTALYANLARMIŞ. DOKTORA SORMADAN, ECZANEDEN HERHANGİ BİR İLÂCI ALMADAN ÖNCE BU YAZIYI OKUYUNUZ.

İlâçların Sebep Olabileceği Hastalıklar

Dr. JOSEPH D. WASSERSUG

Bir kaç penisilin tableti yuttuktan sonra, vücudunun kaşınmağa başladığının farkına varan herkes bu can kurtarıcı ilâcın içinde gizli tehlikelerin de bulunduğunu anlamakta güçlük çekmez. Midesinde veya bağrsaklarında ülseri olan bir insan da, baş ağrısını geçirmek için aldığı bir iki aspirin'in bile ne kadar tehlikeli olduğunu, geç olsa bile, sonunda öğrenecektir. Gerçek şudur ki yan etkisi olmayan hemen hemen hiç bir modern ilâç yoktur.

Tabiî bu, ilâçların kötü bir şey olduğu ve bu yüzden de hiç bir şekilde kullanılmaması gerekeceği demek değildir. Bir çok

insanlar yüzerlerken boğuldular diye, kimse yüzmek veya banyo yapmaktan vaz geçemez.

Size reçete yazan doktor onların faydalarını bildiği kadar sakıncalarını da bilir. İlâçların en büyük bir kısmı piyasaya çıkmadan, gerek doktor tarafından yazılmadan ve gerek satış için eczanelere verilmeden önce esaslı surette denenir, bir çok testten geçerek elenirler. Bu bakımdan bu makale okuyucuyu herhangi bir surette korkutmak için yazılmamıştır. Onun amacı özellikle dikkat edilmesi gereken ilâçlara ve onların yan etkileri üzerine sizin ve bütün ailenizin dikkatini çekmektir. Bulantı ve kusmadan başka, ilâçların hasta ve doktor tarafından fark edilen yan etkilerinin başında vücuttaki kızıllık, lekeler veya herhangi bir deri alerjisi gelir. Öyle ilâçlar vardır ki, bunlar saçların dökülmesine ve renginin değişmesine kızamık ve kızıla benzeyen kırmızı lekelere, ekzamaya, kurdeşene, ışığa karşı fazla hassaslığa, deri kanamalarına, ve «lupus erythematosus» adı altında toplanan daha bir çok hastalık ve bozukluklara sebep olurlar.

Bu deri değişikliklerinin meydana gelişlerinin bir çok yolları vardır. Bazıları bir ilâcın uzun zaman kullanılmasından doğar. Bunu, uzun süre aynı bir ilâcı kullanmak zorunda kalan ve zamanla onunla ilişkin yanlış bir nevi emniyet duygusu geliştiren bir hastaya anlatmak —özellikle bu sırada herhangi önemli bir yan tesiri görülmemişse— oldukça güçtür. Hastanın vücudunda bulunan fazla veya istenmeyen suyu dışarı atmak için kullanılan bazı diuretic thiazid'ler çoğunca böyle kızıllık veya lekeler yapabilirler. Başka bir misâl de II. Dünya Savaşında malaryaya karşı kullanılan ve alındıktan bir kaç hafta sonra bütün deriyi sarı yapan ilâçlardır. Başka bir deyimle bir ilâç alındıktan çok sonra deri üzerinde tepkileri meydana çıkabilir. Bundan dolayı bir hastanın bir ilâcı aylarca hiç bir yan etkisi görülmeden almış olması, onun tamamiyle zararsız olduğunu ispat edecek bir garanti sayılamaz. Bazı ilâçlar esas itibariyle zehirlidirler, fakat çok küçük dozlarda, dikkat ve özenle kullanıldığı takdirde, bu tehlikeli etkiden yerinde bir tedavi imkânı elde edilmiş olur. Örneğin ergot (ilâç yapımında kullanılan hastalıklı çavdar tanesi) kan damarlarını daraltıcı ve sıkıcı bir etki yapar ve el ve ayak parmaklarının gangrenine sebep olur. Fakat migren (yarım baş

ağrısı) lerde çok kıymetli bir ilâçtır, çünkü bu korkunç baş ağrısını meydana getiren genişlemiş kan damarlarını sıkıştırıp darlaştırdığından ağrının önüne geçer.

Safran çiçeğinden çıkarılan Colchisin, bir kaç yüz yıl önce pek makbul bir zehirdi, çünkü o zamanlarda pek salgın olan dizanterinin meydana getirdiği diyareye benzeyen bir diyareye sebep olurdu ki bunu da ötekinden ayırd etmek olanağı bulunamıyordu. Bugün aynı zehirli madde gut (nekris, damla) hastalıklarının tedavisinde ve bazı hücresel değişikliklerin incelenmesinde kullanılmaktadır.

Doktorlar, davarların çürümüş bir cins yonca yedikten sonra neden hastalandıklarını ve öldüklerini meydana çıkarmak için uğraşrken Warfarin'i bulmuşlardı. Bugün warfarin bazı kalp hastalıklarında, inme ve emboli'lerde kanın pıhtılaşmasına mâni olmak için tedavi amacıyla kullanılmaktadır. Dozu esaslı surette kontrol edildiği takdirde, bir zehir insanların hayatını kurtarabilir; fakat kontrol edilmezse, davarları öldürdüğü gibi kolaylıkla insanları da öldürebilir. Her hastanın tedavisi için faydalı olabilecek düzeyi saptamak, ona tam uygun dozu bulmak ve tavsiye etmek ancak bir doktorun tecrübe ve ihtisas bilgisine bağlıdır.

İlâçların allerjik tepkilerini doğrudan doğruya zehirli yan etkileriyle karıştırmamak lâzımdır. Allerjik tepki dokuların özel veya değişen bir duyarlığı ile ilgilidir. Örneğin, penisilin doğrudan doğruya zehirli bir madde değildir, fakat değişik bir çok deri tepkilerine, hattâ bazı nadir hallerde ölüme bile sebep olabilir.

Derinin penisiline (veya öteki antibiyotiklere) karşı olan tepkisi kurdeşene benzeyen kırmızı lekelerdir. Penisilin tedavisinden 3 - 4 hafta sonra bu lekelerin meydana geleceğinin bilinmesi çok önemlidir. Bazan bu allerjik tepki o kadar şiddetli olur ki, insan tamamiyle hastalanır, ateşi çıkar, kasları sızlar, genel bir kırgınlık duyar, hattâ belirtiler o kadar kötüleşir ki, tıpkı ateşli romatizma ile karşılaşıldığı sanılır. Bu çeşit bir tepki bazen haftalarca, hattâ aylarca sürebilir. Aslında aspirin ilâçların en hafif ve zararsızı sayıldığı halde, o da gerek zehirli özelliği ve gerek allerjik belritileri dolaysıyla zararlı olabilir. Aspirin acetylsalicylik asid olduğundan, öteki kuvvetli asitler gibi midenin ve bağırsakların iç zarlarını etkiler ve böylece ülser ve iç kanamalara sebep olabilir. Bazı mide kanamaları devamlı veya ara sıra alınan birkaç aspirinden ileri gelmiştir. Sindirim güçlüklerinden veya mide sancılarından şikâyetçi olanlar aspirin aldıktan sonra çok dikkatli olmalıdırlar.

Aspirinin allerjik etkileri doğrudan doğruya zehirlenme belirtilerinden hem anlaşılması daha güç, hem de çok daha dramatik olabilir. Hastalarından biri, yaşlı bir bayan, iki aspirin alır almaz derhal müthiş bir astma nöbetiyle karşılaşıyordu. Uzun bir zamandanberi kadıncağız, gerek içinde aspirin bulunan herhangi bir ilâcı aldıktan sonra, gerek aspirinin kendisini bu kadar hasta yapacağına inandığı için boyuna bu gibi astma nöbetlerine tutuluyordu. Bununla beraber doktorlar aspirinin kurdeşen, yüzün şişmesi ve ateş gibi allerjik hastalıklara sebep olduğunu bilirler ve allerjik tepkiler, genellikle ilk tabletin alınmasından sonra başlar. Bazı ilâçlar da vücudun içindeki iyi «bakterilerle» «kötü bakteriler» arasındaki dengeyi bozarak hastalıklara sebep olurlar. Özellikle antibiyotiklerin, vücudun kovuklarında ve bağırsaklarda mantarların oluşmasını engelleyen «iyi bakterileri» durdurarak veya öldürerek ağızda, rahimde ve bağırsak yollarında mantar enfeksiyonlarını meydana getirmeğe büyük eğilimleri vardır. Penisilin veya tetrasiklin antibiyotiklerden birini almasından birkaç gün veya hafta sonra ağızında bir yara meydana gelen bir erkek veya dış genital organlarında bir kaşıntı duyan bir kadın böyle bir mantar oluşumunun en belirgin örneklerindendir. Antibiyotik kesilir kesilmez normal bakteriler tekrar büyümeğe başlarlar ve mantarların ârazı ortadan kaybolur.

İlâçların meydana getirdiği dikkat çekici bozukluklardan biri de ışığa karşı duyulan fazla hassaslıktır, bu durumda âdi şığın bazı dalga uzunlukları ciddî deri tepkilerine sebep olurlar. Işığa karşı hassas bir kişi böyle bir ışık karşısında kaldığı takdirde, adeta güneşten iyice yanmış gibi görünür, özellikle yanakları, alnı, boynu ve ellerinin üstü kızarır.

Uzmanlar iki tip ışık tepkisini açıklarlar: Allerjik ve toksik olanlar. Zararlı ilâcın alınması durdurulsa bile, fotoallerjik âraz aylarca sürer, halbuki fototoksik tepkiler hemen hemen derhal kesilir. Bazı sulfamitler, diuretik haplar, tetracyclin antibiyotikler ve başka ilâçlar deriyi ışık ye güneş ışınlarına az bir süre karşı kalsa bile, hassas yapabilir.

İlâçların yaptığı başka bir kötülük de böbreği bozmalarıdır. İçinde civa, gümüş, demir ve hattâ altın gibi ağır metallerin bulunduğu ilâçların tedavi amacıyla kullanılması ciddî böbrek bozukluklarına sebep olmuştur. Kalp hastalıklarında kullanılan kuvvetli diuretik'lerin içinde civa vardır. Bazı çok inatçı romatizmal artiritis'lerde hâlâ altın enjeksiyonlarından faydalanılmaktadır. Koloidal gümüş tuzları eskiden idrar yolu ve göz iltihaplarında kullanılırdı.

Eğer (belirli kan muayenelerinde meydana çıkan) böbrek arızaları varsa, bu gibi ağır madenler ve bazı antibiyotikler gibi bileşimler, bazı glycol'ler ve organik eriticiler, böbreklerin daha fazla bozulmasına sebep olurlar.

Maryland Üniversitesinden iki uzman «üremik koşulların, özellikle protein katabolizmini arttıran tiroid hormonları, corticostereoid'ler, tetracyclin gibi ilâçlarla daha da kötüleştiğini açıklamışlardır. Öteki ilâlçar arasında da kanserin kimyasal tedavisinde kullanılan cytotoksik ilâçlar vardır.

Roscustein ve Lamy adlarındaki bu iki uzman ilâç ve zehirlerin içinde bulunan 70 den fazla maddenin (antibiyotik ve antihiper tensiv'lerle yılan ve mantar zehirlerinin) böbrekleri bozduğunu saptamışlardır. «Eğer bir hastanın böbreğinde herhangi bir anormallik varsa, hastalık kartındaki böyle bir not, böyle bir ilâçla tedaviye girişilmeden önce dikkati çekmelidir. Böbrekte anormallikler meydana getireceği bilinen maddelerin özenle kullanılması sayesinde oluşacak arâzın önceden farkına varılır ve tedavi zamanında durdurulabilir ve ciddî belirtilerin meydana çıkması beklenmez».

Bazı ilâçlar da kalbe dokunurlar. Bunun başlıca nedeni bir çok maddelerin tansiyonu arttırması veya âni bir basınç düşüşüne sebep olmasıdır. Fort Sam Houston Askerî Hastanesi doktorlarından Dr. North, yüksek tansiyonun ilk belirtisi hastanın âni olarak durumunu değiştirdiği veya bedensel bir çaba gösterdiği sırada başının dönmesidir, diyor.

Bir çok insanlar için tedavi amacını taşıyan tansiyon düşürücü ilâçların ortalama dozları, ortalamadan çok daha aşağı dozlara ihtiyaç gösteren bir çok başka hastalar için çok fazla tansiyon düşürücü olabilir. Bundan dolayı yüksek tansiyonu tedavisinde tecrübeli doktorlar çoğun küçük dozlardan başlarlar ve istenilen etki elde edilinceye kadar dozu yavaş yavaş yükseltirler. Bu «yavaş ve kolay» tedavi tarzı genellikle en emniyetli şekil olmakla beraber hastanın da doktorun tavsiyelerine anlayış göstermesi ve sonucun derhal alınmamasından dolayı huylanmaması gerekir.

Bunun tam tersine olarak, öyle ilâçlar da vardır ki onlar da insanı korkutacak kadar tansiyon yüksekliğine sebep olabilirler. Öreneğin soğuk algınlığına karşı kullanılan bazı ilâçlarla, astma da püskürtülen maddelerin içinde tansiyonu arttırıcı ve kalbin daha hızla çalışmasına sebep olan epinephrin gibi bileşikler vardır. Bunların etkisi ek olarak yapılan bir adrenalin enjeksiyonunun aynıdır.

Bazan ilâçla tansyion yükselişinin arasındaki ilişki çok daha karışık ve şaşırtıcıdır. Monoamin oksidas (MAO) inhibitör'ü sınıfına giren ilâçlar, ruh ve sinir hastalıklarında başarıyla kullanılan antidepresant'lardır. Bunlar yalnız başına tansiyonu yükseltmezler. Fakat bazı hallerde (MAO) inhibitörü ilâçlardan birini kullanan hasta peynir veya kuru fasulya yer, ya da kahve veya mayalanmış içkiler (içinde amin, tyramin bulunan besin maddeleri) içerse tansiyonu artar, öte yandan başka ilâçlar, örneğin burun damlası, veya başka antidepresant ilâçlarla beraber kullandığı takdirde ise tansiyon birdenbire insanı korkutacak derecede yükselir. Başka bir deyimle tek başına zararlı olmayan iki ilâç beraber alındığı takdirde, vücutta birleşerek tehlikeli olabilirler.

Tıp dünyasında gittikçe daha tesirli ilâçlar bulunmaktadır, bu yüzden bunların ayrılması ve elenmesi de güçleşmektedir. Bütün ilâçları akla gelen bütün durumlarda denemeğe imkân yoktur. İşte bu yüzden bugün doktorları meşgul eden en önemli problemlerden biri ilâçların bu tehlikeli kombinezonlarıdır. San Fransisko Tıp Merkezinden Dr. H. F. Morelli geçenlerde Internist Observer'deki bir yazısında doktorlara birkaç türlü ilâç yazarken çok dikkatli olmalarını tavsiye etmiştir:

«Bugün klinik uzmanının karşısında yeni ilâçları iyi tanımak kadar güç bir problem daha vardır ki o da hastalarını onların ters tepkilerinden korumaktır.

İlâç tepkileri hemoraji (kanama), hypoglycemi (kandaki şekerin azalması),

koma ve tansiyon yükselmesinden meydana gelen krizlerin oluşmasına sebep olmuşlardır ki, bunlar bununla ilgili listenin yalnız ufak bir parçasıdır. Bu gibi açık ârazın anlaşılması nispeten kolaydır, fakat derhal anlaşılamayan ters tepkileri de vardır».

Bu yazısında Dr. Morelli ilâç kombinezonlarının sebep olabilecekleri hastalıkları incelemekte ve sonuç olarak şunları yazmaktadır :

«İlâçların beraberce alınması konusu bu husustaki bilimsel literatür kadar geniş bir alanı kaplamaktadır. Hattâ belki bu işin içinden ancak kompüter çıkabilecektir, böylece her ilâcın içindeki değişik bileşilkerin başka ilâçların içindeki değişik maddelerle olan ilişkileri meydana çıkabilir.

Bu yapılıncaya kadar da doktorlar bir kaç ilâç birden yazarken çok dikkatli davranmalı sağduyu ve zekâların kullanmalıdırlar.»

İlâçların sayısı arttıkça kötü tepkileri de artmaktadır. John Hopkins Hastanesinde 714 hasta üzerinde bir inceleme yapılmış ve hastanede bulundukları süre içinde her birine değişik 14 ilâç verilmiştir. Epidemiolojik (salgın hastalıklar bilimi) diği takdirde bu % 45'e kadar çıkmıştır. Doktorların hastalarna ilâç yazarken bugünlerde bu kadar dikkatli davranmaları ve onları en az ölçüde tutmağa çalışmaları boş bir şey değildir.

Deri, kalp, böbrek, karaciğer (hepatitis) akciğer (fibrosis) ve beyin (hezeyan) hastalıkları hep fazla ilâçların bir sonucu olabilir. Bununla beraber eğer modern ilâçlarımız ve tıp bilgilerimiz olmasaydı insan ömrü bugünkü 76 yaşın ancak yarısına erişecek, doğum da bir kadının hayatında çok tehlikeli bir dönüm olacaktı. Verem, malarya, sarı humma gibi salgın hastalıklar dünyamızı eskisi gibi silip süpürecekti.

Tabiî doktorlar modern bilimin emniyetle onların eline verdiği ilâçları yazmakta devam edeceklerdir. Yalnız bunu yaparken ihtiyatla hareket etmelidirler. etüdler hastaların beş değişik ilâç aldıkları takdirde kötü tepkilerinin yüzde beş kadar olduğunu göstermiştir. Fakat hastalara 20 veya daha fazla ilâç birden veril

SCIENCE DIGEST'ten

Ben Erol'un Kulağıyım

J. D. RATCLIFF

BENİM MEKANİZMAM BİR MİNYATURİZASYON HARİKASIDIR. FAKAT BU MEKANİZMA BUGÜNÜN GÜRÜLTÜSÜ VE TİZ SESLERİYLE DEVAMLI SURETTE TEHLİKEYE MARUZ BULUNMAKTADIR.

Erol bir süre önce çalıştığı şirketin satın aldığı kompütörden haylı etkilenmiştir. Belki bu kompüter mucizeye benzer şeyler yapabilir. Ama benim için o bir beton karıştırıcısı kadar basit ve kabadır. Belki ben bir minyatürizasyon harikası olduğum için onu küçük görüyorum. Fakat sanmamki Erol'un vücudunda bulunan herhangi önemli bir organ derlenip toparlanıp benim gibi, küçük bir yere sığışabilsin. Ben oldukça büyük bir şehirin telefon şebekesini çalıştıracak kapasitede bir elektrik devresine sahibimdir. Ben aynı zamanda bir çeşit otomatik pilot gibi Erol'u tepetaklak gelmekten de korurum.

Ben Erol'un sağ kulağıyım ve bütün bunları bir cevizden daha büyük olmayan bir yerde yaparım. Erol gözlerini en önemli duygusal organı olarak kabul eder. Halbuki eşimle ben olmasaydık o zaman Erol kendisini sessiz bir dünyada yapyalnız hisseder ve duygusal yönden körlükten daha kötü bir duruma düşerdi.

Erol beni sadece, başının iki tarafında teşekkül etmiş kanatçık'a benzer bir organ

koma ve tansiyon yükselmesinden meydana gelen krizlerin oluşmasına sebep olmuşlardır ki, bunlar bununla ilgili listenin yalnız ufak bir parçasıdır. Bu gibi açık ârazın anlaşılması nispeten kolaydır, fakat derhal anlaşılamayan ters tepkileri de vardır».

Bu yazısında Dr. Morelli ilâç kombinezonlarının sebep olabilecekleri hastalıkları incelemekte ve sonuç olarak şunları yazmaktadır :

«İlâçların beraberce alınması konusu bu husustaki bilimsel literatür kadar geniş bir alanı kaplamaktadır. Hattâ belki bu işin içinden ancak kompüter çıkabilecektir, böylece her ilâcın içindeki değişik bileşilkerin başka ilâçların içindeki değişik maddelerle olan ilişkileri meydana çıkabilir.

Bu yapılıncaya kadar da doktorlar bir kaç ilâç birden yazarken çok dikkatli davranmalı sağduyu ve zekâların kullanmalıdırlar.»

İlâçların sayısı arttıkça kötü tepkileri de artmaktadır. John Hopkins Hastanesinde 714 hasta üzerinde bir inceleme yapılmış ve hastanede bulundukları süre içinde her birine değişik 14 ilâç verilmiştir. Epidemiolojik (salgın hastalıklar bilimi) diği takdirde bu % 45'e kadar çıkmıştır. Doktorların hastalarına ilâç yazarken bugünlerde bu kadar dikkatli davranmaları ve onları en az ölçüde tutmağa çalışmaları boş bir şey değildir.

Deri, kalp, böbrek, karaciğer (hepatitis) akciğer (fibrosis) ve beyin (hezeyan) hastalıkları hep fazla ilâçların bir sonucu olabilir. Bununla beraber eğer modern ilâçlarımız ve tıp bilgilerimiz olmasaydı insan ömrü bugünkü 76 yaşın ancak yarısına erişecek, doğum da bir kadının hayatında çok tehlikeli bir dönüm olacaktı. Verem, malarya, sarı humma gibi salgın hastalıklar dünyamızı eskisi gibi silip süpürecekti.

Tabiî doktorlar modern bilimin emniyetle onların eline verdiği ilâçları yazmakta devam edeceklerdir. Yalnız bunu yaparken ihtiyatla hareket etmelidirler. etüdler hastaların beş değişik ilâç aldıkları takdirde kötü tepkilerinin yüzde beş kadar olduğunu göstermiştir. Fakat hastalara 20 veya daha fazla ilâç birden veril

SCIENCE DIGEST'ten

Ben Erol'un Kulağıyım

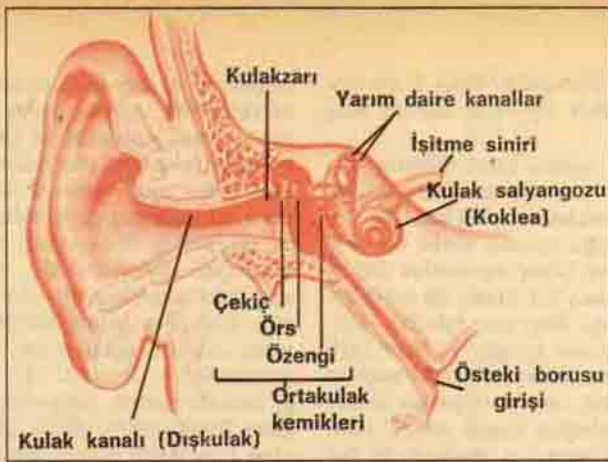
J. D. RATCLIFF

BENİM MEKANİZMAM BİR MİNYATÜRİZASYON HARİKASIDIR. FAKAT BU MEKANİZMA BUGÜNÜN GÜRÜLTÜSÜ VE TİZ SESLERİYLE DEVAMLI SURETTE TEHLİKEYE MARUZ BULUNMAKTADIR.

Erol bir süre önce çalıştığı şirketin satın aldığı kompütörden hayli etkilenmiştir. Belki bu kompüter mucizeye benzer şeyler yapabilir. Ama benim için o bir beton karıştırıcısı kadar basit ve kabadır. Belki ben bir minyatürizasyon harikası olduğum için onu küçük görüyorum. Fakat sanmamki Erol'un vücudunda bulunan herhangi önemli bir organ derlenip toparlanıp benim gibi, küçük bir yere sığışabilsin. Ben oldukça büyük bir şehirin telefon şebekesini çalıştıracak kapasitede bir elektrik devresine sahibimdir. Ben aynı zamanda bir çeşit otomatik pilot gibi Erol'u tepetaklak gelmekten de korurum.

Ben Erol'un sağ kulağıyım ve bütün bunları bir cevizden daha büyük olmayan bir yerde yaparım. Erol gözlerini en önemli duygusal organı olarak kabul eder. Halbuki eşimle ben olmasaydık o zaman Erol kendisini sessiz bir dünyada yapyalnız hisseder ve duygusal yönden körlükten daha kötü bir duruma düşerdi.

Erol beni sadece, başının iki tarafında teşekkül etmiş kanatçık'a benzer bir organ



olarak kabul eder. Gerçekten de benim bu görülen dış kulak kısmım ses toplayan bir huniden başka birşey değildir. Buradan ikibuçuk santimetre uzunluğunda bir kanal meyilli olarak kulak zarına gider. Bu kanal iç bölümleri korumak ve içeri giren havayı ısıtarak sesin daha tatlı duyulmasını sağlamak için kıvrımlı şekildedir. Bu kanalda bir haylı kıl ve 4000 kadar kulak kiri (kulak yağı ve mumu da denir) bezi vardır. Bu kirler ve kıllar adeta sinek kâğıdı görevi yapar ve toz ve benzeri tahriş edici maddelerin içkulağa girmesine engel olurlar. Ayrıca kulak kiri, özellikle Erol'un temiz olmayan sularda yüzdüğü zamanlar, enfeksiyonlara karşı da koruyucudur. Erol göze çirkin görünen kulak kirlerini yıkayıp temizleyebilirse de ben bu temizlikte çok ileri gitmesini istemem. Çünkü bu sırada kulak zarıma zarar verebilir. Esasen o nekadar temizlese ben hemen eksilen kulak kirini yeni ifrazatla tamamlarım.

Gergin ve dayanıklı bir zar dokusundan teşekkül eden kulak zarımın kutru bir santimetreden biraz fazla olup burası çok karışık olan duyma işinin başladığı yerdir. Ses taşıyan hava dalgaları tıpkı bir davulun tokmağı gibi bu zara çarpar. Bir fısıltının çok hafif titreşimleri bile bu zarı çok az hattâ bir santimetrenin bir milyonda biri kadar da olsa içeriye doğru iter. Kulak zarının bu çok küçük hareketi, bugün tamamiyle anlaşılamayan şaşırtıcı olaylar zincirini başlatan ve Erol için manâ taşıyan bir ses halini alır.

Şimdi de kulak zarıma çarpan hafif ses dalgasının, Erol'un bir fasulya büyüklüğündeki ortakulağında nasıl yükseltildiğini görelim. Ortakulak kısmında üç tane küçük kemik bir arada asılı bulunmaktadır. Bunlar belli belirsiz örs, çekiç ve özengiye benzedikleri için örs, çekiç ve özengi kemikleri adını taşırlar. Bunların görevi kulak zarımın çok küçük hareketlerini yükseltmek ve bunları 22 defa ampfliye ederek, özengi kemiğinde bulunan oval bir pencere yoluyla içkulağıma geçirmektir.

İşitmenin asıl organı olan içkulağım vücudun en sert kemiklerinden yapılmış ve sulu bir sıvı ile dolu ve kale gibi sağlam bir kovuk içinde bulunur. Bunun başlıca işitme parçası salyangoz kabuğu şeklindeki kulak salyongozu (Koklea) dır. Bunun kıvrımlı olan iç kısmı mikroskopik saç kılına benzer sinir hücreleriyle dolu olup bunların herbiri ayrı bir titreşimle ses verir. Ortakulağın özengi kemiği, içkulağa giden oval pencereye vurduğu zaman içkulakta bulunan sıvıda bir titreşim başlar. Diyelim ki orta do sesi verilmiştir, o zaman lenf sıvısının içindeki kulak salyangozunun (Koklea'nın) orta do kılcal hücresi med ve cezir dalgalarının etkisiyle deniz yosunlarının hareketine benzer bir şekilde dalgalanmaya başlar.

Bu dalgalanma işitme sinirlerimi besleyen bir elektrik akımı meydana getirir ve bu akım buradan da 1,86 santimetre uzakta bulunan Erol'un beynine gider. İşitme siniri bir kurşun kalemin içindeki kurşun kalınlığında olup 30 000 den fazla devreyi kapsamaktadır. Koklea'm binlerce elektriksel mesajları besler. Erol'un sol kulağı da tabii aynı şeyleri yapar. Bu verileri düzene sokarak manâlı sesler haline

çevirmek beynin görevidir. Yani Erol sesleri benim vasıtamla ve fakat beynin içinde işitir.

Şimdiye kadar yalnız hava dalgalarıyla nakledilen sesten bahsettim. Erol kemikler aracılığıyla nakledilen sesleri de duyar. Erol konuştuğu zaman sesin bir kısmı ağzından dışarı çıkar ve benim kulak zarıma çarpar. Fakat bir kısmı da çene kemikleri aracılığıyla doğruca içkulak sıvıma ulaşır. İşte bunun içindir ki Erol kendi sesini, kendisini dinleyen bir kimseninkinden başka türlü duyar. Erol'un sesalma chazından dinlediği kendi sesini tanımakta zorluk çekmesinin nedeni de bu noktadadır. Erol'un örneğin rendelenmemiş havuç yediği zaman büyük bir gürültü kopardığını sanması da bundan ileri gelmektedir.

Fakat biliyor musunuz ki, işitme benim çok marifetli içkulağımın hikâyesinin ancak bir kısmıdır. Koklea'mın üstünde üç tane küçük ve sıvı ile dolu yarım daire şeklinde kanal vardır. Bu kanallar Erol'un denge organlarını teşkil ederler. Bunlardan biri aşağı ve yukarı hareketleri, diğer biri ileri hareketleri, üçüncüsü de yanlamasına hareketleri tesbit eder. Eğer Erol düşmeye başlamışsa kanallarımdan birindeki sıvının dengesi bozulur. Burada bulunan kıl hücreleri bu bozulmayı tesbit eder ve Erol'un beynine haber ulaştırır, beyin de ilgili kasları sıkmak suretiyle Erol'un dik bir şekilde ayakta kalmasını sağlar.

Erol çocuk iken arkadaşlarıyla «dön baba dönelim» oyununu oynamayı çok sever ve başları dönünce de düşmemek için yere çömelirlerdi. Bu oyunda olan şu idi: Biraz önce söz konusu ettiğim kanallardaki sıvı hızla ve devamlı şekilde yer değiştirmekte ve bu değişiklik haberleri mütemadiyen beyne gitmekte, beyin ise bu haberlere göre gereken emirleri zamanında vermek için vakit bulamamakta, yani beyin, denge için gerekli kontrolu sağlayamamaktadır. Bir de dalgalı bir denizde seyreden bir botta olduğu gibi, bu sıvının devamlı şekilde yer değiştirdiğini kabul edersek o zaman başka organları da işin içine karıştırmaya başlarım. Bu durumlarda Erol terlemeye başlar ve akasından gemi tutması hastalığı kendini gösterir.

Erol'un işitme gücü hemen hemen doğduğu günden başlayarak gitgide azalmıştır. Dokularım esnekliğini kaybettikce işitme de zayıflamakta, kıl hücreleri dejenere olmakta ve önemli kısımlarda kalsiyum birikintileri toplanmaktadır. Erol daha bebek iken saniyede 16 ilâ 30.000 sikl (titreşim) lik sesleri duyabilirdi. Eğer 16 sikl'den daha aşağı sesleri işitebilseydi o zaman vücudunun tireşimlerini de duyacaktı. Hakikatte Erol kendi vücudunun titreşimlerini de duyabilir. Kulaklarını parmaklarıyla tıkayacak olursa derinden derine kulağına gelen gürültü parmak uçlarının damar atışlarıyla kol kaslarından gelmektedir. Erol 17 - 18 yaşlarına geldiği zaman işitme sahasının üst sınırı saniyede 20.000 sikl'e düştü. Halen 47 yaşında olan Erol 8.000 sikl'in üstündeki sesleri işitememektedir. Ve eğer 80 yaşına gelirse bu işitme gücü takriben 4.000 sikl'e düşecektir. O zaman Erol ancak sesiz bir odadaki konuşmaları duyabilecek, fakat gürültülü bir yerde duymakta güçlük çekecektir. Ve o zaman alçak tondaki sesleri yüksek tondakilerden daha iyi işitebilecektir.

Onun desibel kayıpları da vardır. Desibel ölçüsü sesin belirli bir frekanstaki şiddetini tayin eder. Sessiz bir odada 120 santimetre uzaklıktan duyulan fısıltının şiddeti yaklaşık 30 desibel, normal konuşma şiddeti ise 60 desibel, Rok müziği orkestrasının sesi 120 desibel ve tüfek sesi 140 desibeldir. Bununla beraber Rok orkestrasından çıkan ses normal konuşma sesinin sadece iki misli demek değildir. Desibel çizelgesinde 10 puvanlık bir yükselme ses şiddetinin 100 misli bir artışı demektir. Erol'un halen 40 desibellik bir kaybı vardır. İşitme gücü işe yarar bir durumda olmakla beraber daha şimdiden konuştuğu kimselere sözlerini tekrarlatmaya başlamıştır.

Benim gibi karışık bir yapıtın bozulma ihtimali de çoktur. Kulak zarı delinmesi sık olur. Bereket versin ki bu delinmeler sonra kendi kendine kapanır veya bir ameliyatla bunun tamiri mümkün olur. Kulak çınlaması veya kulak içindeki çınlamaya benzer sesler de başka bir sıkıntı kaynağıdır. Bu çınlamalar, antibiyotikler, alkol, ateş, kan dolaşımı değişikliği, ses sinirinin üzerindeki tümörler gibi birçok şeylerden ileri gelebilir. Çınlamaya sebep olan faktör izlenip yok edildikten sonra ben de çoğukez gürültüyü keserim.

Ortakulak enfeksiyonları da başka sıkıntı kaynaklarını teşkil ederler ve antibiyotikler keşfedilmeden evvel bunlar işit-

me yeteneğinin tamamiyle kaybına kadar varırdı. Burada en büyük suçlu Erol'un ortakulağından boğazına doğru uzanan Östaki borusudur. Mikroplar açısından konuşulacak olursa, boğaz pek pis bir yerdir. Östaki borusu da buradaki mikropların ortakulağa rahatlıkla ulaşmalarını sağlıyan bir geçit teşkil eder. Erol nezle olduğu zaman akıllı hareket edip sert şekilde burun temizliğine kalkmamalı, yani kuvvetli sümkürmemelidir. Aksi halde boğazında biriken kötü ifrazatı zorla bana yollamış olur.

Bazen aşırı bir kemik büyümesi ortakulağımdaki kemiklerin serbest hareket etmesine engel olur. Hareket durunca da işitme zayıflar. Bu iletim sağırlığının ta kendisidir. Erol bunun daha başlangıcındadır. Fakat, bunun ilerliyerek tam ve ciddi bir sağırlığa sebep olmas ihtimali ancak onda biridir. Eğer bu olursa Erol'un yapabileceği iki şey vardır : Bunlardan biri işitme cihazı kullanmak, öteki de ameliyat olmaktır. Ameliyat ile özengi kemiği çıkartılıp bunun yerine paslanmaz çelikten küçücük bir flaman konacaktır ki bunda da başarı şansı yüzde 80 dir. Bundan sonra kemikler hareket edebilecekler ve Erol da yeniden duymaya başlayacaktır.

Erol'un bugün için endişe etmesi gereken belki de en büyük tehlike ses kirlenmesidir. Erol sesli işlerde çalışan işçilerin işitme sıkıntılarıyla karşılaştıklarını ve bugünün Rok müzisyenlerinin birkaç yıl sonra kulaklarına işitme cihazı takmak zorunda kalacaklarını bilmektedir. Fakat o bugünün kulak tırmalayan gürültüsüne alışacağını, kulaklarının bu velveleye kendini uyduracağını sanmaktadır. Hayır bu mümkün değildir. Aşağı perdeden fakat şiddeti çok yüksek olan bir ses kulak zarıma çarptığı zaman bu zarı sıkılaştıracak kaslarım vardır. Bunlar olmasaydı gelen bütün sesi içeri almak zorunda kalırdım. Bu iş Erol'un cedleri için rahattı. Gök gürültüsü veya bir aslanın kükremesi o zamanın pest perdeli en yüksek seslerini teşkil ederdi. Şidmi öyle mi ya ! Jetlerin tiz perdeli yırtıcı sesleri, perçin makinalarının ta-ta-taları ve benzeri sesler beni ınahvetmektedir.

Devamlı yüksek ses bir farenin iç organlarını tahrip edebilmekte ve sonunda da ölümüne sebep olmaktadır. Eğer böyle bir tecrübe Erol'a uygulansaydı sonucunu tahmin edebilirdiniz. Bunun için Erol ne yapabilir ? Manâsız gürültülere karşı saçaş için konuşmalar yapabilir, sessiz ev ve büro arayabilir ve avlanmaya çıktığı zaman kulaklarını tıkayabilir. Çünkü av tüfeğinin sesi beni hakikaten mahvedebilir. O sigarayı da bırakabilir veya hiç olmazsa azaltabilir. Nikotin ve hattâ kahve bile pek önemli olan içkulak atardamarlarımı sıkar ve içkulağımın ihtiyacı olan beslenmeyi kısıtlar.

Erol gözlerini devamlı muayene ettirmektedir. Ben de aynı dikkat ve ihtimamı isterdim. Eğer Erol sessizlik dünyasının ne derecede yalnızlık ve acizlikle dolu olduğunu bir bilse, eşimi ve beni korumak için mümkün olan hertürlü tedbiri almakta tereddüt etmeyecektir.

NOT : Erol 47 yaşında hırslı ve gayretli bir iş adamıdır. Bundan önceki Bilim ve Teknik dergilerinde Erol'un başka organları kendilerinden bahsettiler. Bu yazı bu konudaki serinin onikincisidir.

READERS DIGEST'ten
Çeviren : GALİP ATAKAN

Belli bir yaştan sonra okumak kafayı yaratıcı araştırmalarından fazlasıyla uzaklaştırır. Çok fazla okuyan ve beynini çok az kullanan bir adam basit düşünmenin tembel alışkanlıkları içinde kalır.

EINSTEIN

Bir bayan Einstein'a teorisinin hakikaten doğru olduğuna inanıp inanmadığını sordu :

— Ben doğru olduğuna inanıyorum, dedi Einstein. Fakat o ancak 1981 yılında ben öldükten sonra ispat edilebilecek.

— Neden, o zaman ne olabilir ki ?

— Eğer ben haklıysam Almanlar benim Alman olduğumu iddia edeceklerdir. Fransızlar da Yahudi; eğer haklı değilsem, Almanlar Yahudi, Fransızlar Alman olduğumu söyleyeceklerdir.

Anestezinin Keşfi

HIGH U. YOUNG

Tıp biliminde yapılmış bütün keşifler arasında anestezinin keşfi en önemlisidir. Anestezinin keşfinden önce cerrahi korkunç bir hâldeydi. Ameliyatlar hastalar için bir cehennem, cerrahlar için de bir günâh çıkarma işlemi sayılabilecek kadar dehşet verici şeylerdi. Koğuşlarda ameliyat olmayı bekleyenler, ameliyat salonlarından yükselen korku dolu çığlıkları işittikçe paniğe kapılırlardı.

O zamanlar ameliyat edilenlerde mortalite'nin (ölüm oranının) çok yüksek oluşu ve ameliyatların dehşet saçması sebebiyle en tanınmış tıp adamları bile ameliyattan kaçınmağı sağlık veriyorlardı. Gerçekte, Avrupa'da asırlar boyu birçok önemli ameliyatları gezici şarlatanlar yapmıştır. İngiltere'de ise berber cerrahlar ameliyat yapmakta iken doktor hastanın yanında ayakta durur ve boş yere hastanın ağrısını dindirmeğe uğraşırdı.

Tıbbın ilk zamanlarından beri doktorlar birgün ağrıya galebe çalmağı ve böylelikle ameliyatları ölüm ve ağrıya karşı girişilmiş delice bir yarış gibi değil de sakin bir şekilde ve ustalıkla yapmayı ümit ediyorlardı. Gwathmey şöyle diyor : «Gerçekle, hayalle ve olaylarla dolup taşan kutsal, mitolojik veya laik edebiyat göstermektedir ki insanoğlu ilk zamanlardan beri ağrıyı dindirebilmek için bilinci körleştirmek yollarını aramıştır. Bu sırada birçok değişik metod ve maddelere başvurulmuştur. Çeşitli maddelerin dumanının solunması, acaip sihirli kelimelerle üfürükçülük, vücudun içine veya yüzeyine uygulanan ilâçlar ve birçok tuhaf posyon'lar (içilecek ilâç), önemli kan damarları ve sinirler üzerinde baskı yapmak, manyetizma ve mesmerism (hipnotizma), anestezi'nin gelişmesinde kendilerine düşen evrimsel rolü oynamışlardır».

Mandragora (adamotu veya kankurutan) Roma'lılar ve Yunanlı'larca asırlarca uyku getirmek için kullanılmışdır, Asyalı'lar ağrıyı azaltmak için esrardan faydalanmışlardır. Daha sonra ağrı için afyon ve baldıran verilmiştir.

Bilimsel anesteziye giden yolu 18. asrın sonlarında kimyasal olarak hidrojen, nitrojen, oksijen ve nitröz oksid'in keşfedilmesi açmıştır. 1800 yıllarında Sir Humphrey Davy «nitröz oksid ağrıyı ortadan kaldırdığına göre ameliyatlarda kullanılabilir» demişti, bundan 25 sene sonra Hickman nitröz oksid vererek uyuttuğu tavşanlar üzerinde didişmeye lûzum kalmadan, birçok başarılı ameliyat yaptı. Fakat bu gösterilerle ilgilenen çıkmadı ve cerrahın rolünü oynadığı tiyatro bir işkence odası olmakta devam etti.

Fakat tıp mesleğinin önemsemediği nitröz oksid ve eter halk arasında tutunmuş olup aşırı neşelenmeye yarıyan bir vasıta olarak klulanlıyordu. Gezici konferanscılar oradan oraya dolaşarak kimyanın harikaları üzerinde konuşmakta idi. Bunlar toplantılarını daha da ilginç yapmak için gençlere eter koklatıyorlar ve bu gençler bilinçsiz bir hâlde sahnede maskaralıklar yaparken seyirciler de kahkahadan kırılıyorlardı.

Bu ilâçlar hakkındaki bilgi en uzak taşra köylerine kadar erişti. Bu köylerden birinde, Georgia'nın demiryolundan millerce uzakda bulunan Jefferson köyünde, Crawford W. Long doktorluk yapmaktaydı. Pennsylvania Üniversitesi'nden yeni mezun olan Long bu ilâçların aşırı neşe verici özelliklerini biliyordu ve 1841 - 42 kışında «eter afacanlığı»nı denemek için sık sık muayenehanesinde toplanan gençlere eter temin etmekteydi. Hikâyeyi onun ağzından dinleyelim : «Eter'in etkilerinden o derece memnun kalmışlardı ki onu daha sonra da sık sık kullandılar ve diğerlerini de etere alıştırdılar, eter koklamak memlekette derhal moda hâlini aldı.

Birçok kereler neşe verici özelliğinden faydalanmak için eter kokladım, eteri soluduktan kısa bir süre sonra vücudumda sebebini izah edemediğim morluklar veya ağrılı noktalar görürdüm, sonraları bunların eter etkisi altında iken şuraya buraya çarpmamdan ileri geldiklerini anladım. Şunun da farkına vardım ki eter koklamış arkadaşlarım, anestezi etkisi altında bulunmayanlarda ağrıya sebep olacak şiddette darbe veya düşmelere mâruz kalıyorlar, fakat sorulduğunda hepsi bu gibi kazalardan sonra en ufak bir ağrı bile duymadıklarını belirtiyorlardı. Bu gözlemlerden eter solumanın anestezi yaptığı ve bu bakımdan eter'in ameliyatlarda bayıltmak için kullanılabileceği sonucuna vardım.

Eter'le bayıltarak ameliyat ettiğim ilk hasta James M. Venable idi. Mr. Venable'a eter bir havlu üzerine dökülerek koklatılmıştı ve tam eter'in etkisi altında iken boynundan bir tümör çıkarmıştım. Hasta ameliyatın devamında eter koklamaya devam etmişti, ameliyatın sona erdiği kendisine bildirildi, fakat o çıkarılan tümör kendisine gösterilinceye kadar buna inanmadı. Ameliyat sırasında hastanın ağrı hissettiğine dair hiçbir belirti yoktu ve ameliyat bittikten sonra hasta en ufak bir ağrı duymamış olduğunu belirtti. Bu ameliyat 30 Mart, 1842 de yapılmıştı».

Böylece tıp tarihinde ilk defa olarak bir hasta ağrı duymadan, ameliyat edilmiş oluyordu. Long hemen matbaa'ya koşmadı, fakat son derece titiz bir bilim adamı gibi sessizce çalışmasına devam ederek aynı hastadan birkaç hafta sonra bir diğer tümör çıkardı ve Temmuz'da tam eter anestezi'si altında bir diğerinin ayak parmağını kesti. Cerrahide bir çığır açacağını anladığı bu keşfi yayınlamak için uygun zamanı, yani büyük bir ameliyatı bekliyor, bu arada da eter'le ameliyatlarına devam ediyordu.

1896 da tesadüfen Mrs. Fanny Long Taylor'la tanıştım, bana babasının anestezi'yi keşfettiğini söyleyince şaşırdım. Bense anestezi'yi keşfedenin, o sıralar Boston'da şerefine büyük bir kutlama töreni hazırlanmakta olan Morton olduğunu sanıyordum. Dr. Long'un bu keşfine ait dokümanları bana delil olarak gösterebileceğini söyleyince ürperdim; birkaç gün sonra Dr. Long'un zamanla sararmış kağıtlarını, vak'a hikâyelerini, muhasebe defterlerini, Georgia Üniversitesi profesörlerinden, kendi kasabasındaki ve Georgia'nın diğer yerlerindeki hasta ve doktorlardan aldığı imzalı kağıtları inceliyordum, bunların hepsi de şüphe götürmez bir şekilde bu keşfi ilk önce onun yaptığına işaret ediyordu.

Jackson ve Morton 1846'da bu keşfi kendilerinin birlikte yaptığını iddia ettiler, Morton bu fikri Jackson'dan aldığını kabul ediyordu. Bundan sonra Wells 1844 de nitröz oksid kullanmış olduğu iddiası ile ortaya atıldı. Daha sonra Morton ve Jackson keşif iddialarından vazgeçtiler; Long'un iddialarını işiten Dr. Jackson Georgia'ya giderek onu ziyaret etti ve gerçeği araştırdı, daha sonra Boston Tıp ve Cerrahi Mecmuası'na cömertçe uzun bir mektup yazarak Dr. Long'un iddialarında haklı olduğunu ayrıntıları ile açıkladı.

Bundan sonraki birkaç yıl Kongre'nin anestezi'yi keşfedene vereceği mükâfata hak iddia eden New England'lı rakip kâşifler arasındaki acıklı bir çekişme ve anlaşmazlık içinde geçti. Dr. Long bu çekişmeye katılmadı, fakat Georgia senatörü Dawson'un Dr. Long'un dokümanlarını Kongre'ye takdim etmesi üzerine Morton'a 100.000 dolar verilmesini öngören tasarı derhal geri alındı.

Fakat ancak Massachussets Genel Hastahanesi'nde 1846 Ekim'inde Morton tarafından birçok hasta üzerinde denendikten sonradır ki eter cerrahide geniş ölçüde kullanılmaya başlamıştır, bunu kimse inkâr edemez. Bu çığır açan keşifte herkese yetecek kadar büyük şeref vardır. Long'un gerçekten dostu olanların Morton ve cerrah arkadaşlarının, anestezi'nin Boston'dan dünyaya yayılması yolundaki büyük gayretlerini küçük göstermeğe kalkışmaları beklenemez.

READERS DIGEST'ten
Çeviren : Dr. SELÇUK ALSAN

Bir Amerikan dergisinin yazı kurulunun çalışma odasında, herkesin görebileceği bir yere şu levha konulmuştu :

Burada hepinize yetecek kadar nokta, virgül ve noktalı virgül vardır. Lütfen onları yazılarınızda bol bol kullanınız !

Havacılık

ZEPLİN GERİ Mİ GELİYOR?

Dr. FRED DRÖSSMAR

Uzun yıllar süren ön çalışmalardan sonra Ruslar dünyada şimdiye kadar yapılmış olan en büyük hava gemisinin yapımına başlamışlardır. Hacmı 500.000 metreküp olacak, 500 yolcu alabilecek ve ayrıca posta ve yük taşıyacak.

Motorlar bilinen cinsten olacak. Şimdilik jet motorlarına gidilmiyor, çünkü jet motorlu uçaklarla elde edilen sonuçlar doğrudan doğruya hava gemilerinin uçuşlarına —daha doğru bir deyimle süzülmelerine— pek uygulanacak cinsten değildir. Dört yüksek güçlü motor— kaç beygir gücünde oldukları Moskova tarafından gizli tutulmaktadır— kıtalararası veya okyanuslararası uçuşlarda hava gemisine saatte yuvarlak olarak 250 kilometrelik bir hız verecektir.

Sızan haberlere göre bu yeni Zeplin'ler yalnız dış görünüşleri bakımından bir zamanların ünlü Alman hava gemilerine benzeyecektir. Birçok noktalarda esaslı değişiklikler yapılmıştır: Motorların gücü o kadar arttırılmıştır ki, hava gemileri bozuk fırtınalı havalarda da emniyetle yollarına devam edebileceklerdir. Çıkacakları yükseklik de Graf Zeppelin ve Hindeuburg adlarındaki Alman hava gemilerine nazaran daha fazla olacaktır. Yolcu kabineleri artık eskiden olduğu gibi balona asılı olan gondollarda değil, doğrudan doğruya geminin kendisinde bulunmaktadır. Gaz hücrelerini doldurmak içinde artık oksijenle yüksek patlayıcı bri bileşim meydana getiren hidrojen yerine, asil gazların en hafifi olan helyum kullanılmaktadır. Aynı büyüklükteki ikinci tip hava gemileri için ise bir taraftan doğal gaz kullanmağı, öteki taraftan da sıvı halinde doğal gaz taşımağı düşünmektedirler. Bu büyük hava taşıyıcı araçlarının boru hatlarının verimli olamayacağı veya bulunmadığı yerlerde kullanılması da bahis konusudur.

Şüphesiz teknik bakımdan en önemli yenilik kimyasal maddelerden meydana gelen esas yapı olmaktadır. Polyaetilen ve propilen, stirol, polyuretan gibi plâstik maddelerin köpük şeklinde kullanılması yeni birşey sayılmaz. Fakat bunların taşıyıcı yapı elementlerinde de —kısmen cam lifleri veya metal lifleri ile takviye ediimiş olarak metal alaşımlarının tamamiyle yerini alması, daha yüksek derecede bir esneklik, çok daha az bir ağırlık elde edilmesine ve böylece taşınacak faydalı yükün daha fazla artmasına imkân vermektedir.

KOSMOS'tan

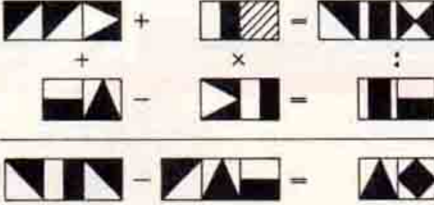
İnsana fazla hayali gelmesine rağmen belki, bütün telefonları kapatmak, motorları durdurmak ve bütün faaliyeti birgün, bir saat için keserek insanlara birkaç dakika, bütün bunların ne oldukları, kendilerinin neden yaşadıkları ve gerçekten ne istedikleri hakkında düşünmeleri için bir imkân vermek iyi bir fikir olacaktır.

J. T. ADAMS
Tarihçi ve Yazar

Dünyanın her tarafında herhangi bir yemek veya ziyafetten sonra herkesin kalkıp sofra başında bir şeyler söylemesi adettir. Yalnız Japonlar bunu çok pratik bir hale sokmuşlar ve konuşmaları yemekten önceye almışlardır. Bunun iki iyi yanı vardır: Biri konuşmasını düşünerek insanın yemeğini sinir içinde yemesine mani olur, ikincisi de herkes konuşmasını kısa kesmek zorundadır, çünkü yemek başlamak üzeredir.

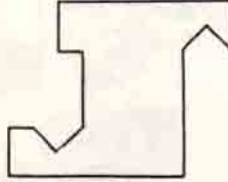
Düşünme Kutusu





①

Her kare bir rakamı göstermektedir. Aynı kareler aynı rakamları gösterirler. Deneyerek, düşünerek ve hesap ederek karelerin yerine uyacak rakamları koyunuz ve yukarıdaki yatay ve düşey işlemleri tamamlayınız.



②

Yukardaki şekil öylesine bölünmelidir ki, tamamiyle eşit iki parça meydana gelsin.

③

ÇALIM kelimesi o şekilde değiştirilecek ki sonunda KAYIK olsun. Her seferde bir tek harf değiştirilebilir ve daima yapılacak yeni kelime tam ve mânalı olmalıdır (Han, kan, kin, kil gibi).

GEÇEN SAYIDAKİ PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜ :

①

476	:	14	=	34
+		×		+
26	×	39	=	1014
502	+	546	=	1048

②

Kars
Kart
Mart
Malt
Salt
Salı
Halı

③ Çözüm : **Her doğru için bir puvan veriniz.**

12 puvan mükemmel

10 puvan iyi

1 : Y 2 (a) : Y 2 (b) : D 3 (a) : Y 3 (b) : D 4 (b) : Y
4 (c) : D 5 (a) : Y 5 (b) : D 5 (c) : Y 6 (a) : Y 6 (b) : Y